



COLECCIÓN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Santiago Ramón y Cajal. Trabajo, saberes y arte en la investigación científica







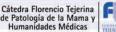


Serie Humanidades Médicas

Directores de la Colección Docencia Universitaria: Fernando Bandrés y Santiago Delgado Edición y coordinación: Antonio Moreno González

Colabora















D. Antonio Moreno González

Introducción

D. Pedro Ramón y Cajal

Cajal: El valor de la sabiduría

D. Antonio Moreno González Catedrático de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Facultad de Educación. Universidad Complutense de Madrid.

Codirector de la Cátedra Gregorio Marañón del Ateneo de Madrid.

Cajal, más allá de la neurona

- D. Pablo Bandrés Hernández Neurología. Hospital Universitario Fundación Alcorcón.
- D. Rodrigo Viejo García Psicología. Hospital Universitario de Getafe.
- D. Fernando Bandrés Moya Aula de Estudios Avanzados Fundación Tejerina.

Cajal en la Universidad de Barcelona

D. Joaquín Callabed Doctor en Medicina. Académico Correspondiente de las Reales Academias de Medicina de Zaragoza y Catalunya.

Santiago Ramón y Cajal en la presidencia de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1907-1934)

D. Antonio González Bueno Catedrático de Historia de la Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

Cajal y Marañón. Paradigmas de la medicina española en el siglo XX

D. Antonio López Vega Profesor de Historia Contemporánea. Universidad Complutense de Madrid.

Director de Publicaciones e Investigación de la Fundación Ortega Marañón.

Cajalianos. El legado académico de Ramón y Cajal: vida y ocaso de la escuela neurohistológica española

D. Alfredo Baratas Díaz Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid.

Cajal y Lafora

D. Jesús González Cajal Médico-Psiquiatra. Presidente del Comité Ético para la Asistencia Sanitaria del Hospital Universitario de La Princesa. Profesor del Centro de Estudios Superiores "Cardenal Cisneros" de Madrid.

Cajal en el Ateneo de Madrid

D. Daniel Pacheco Fernández Presidente de la Sección de Farmacia del Ateneo de Madrid.

Cajal, literato

D. Benjamín Fernández Ruiz Catedrático Emérito de Biología Celular. Universidad Complutense de Madrid.

Su deseo primero: "ser pintor"

D. Maria Paz Soler Villalobos Licenciada en Historia del Arte. Catedrática de Geografía e Historia. IES "Isabel la Católica" de Madrid.

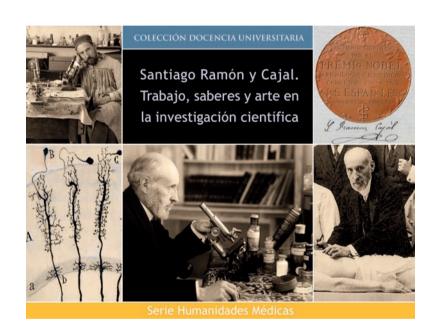
Cajal y las religiones. Rasgos hebreos de "Kahal"

D. Fernando González Cajal Abogado, Psicopedagogo y Profesor. Sección de Ciencias de la Educación del Ateneo de Madrid.

Valoración del impacto de la obra científica de Santiago Ramón y Cajal durante el periodo 1945-2004

- D. Antonio Gamundí Área de Fisiología. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.
- D. Gabriel Timoner Conselleria d'Educació i Cultura. Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca.
- D^a. M^a Cristina Nicolau Área de Fisiología. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.
- Dª. Mª. Ángeles Langa Instituto de Neurobiología Ramón y Cajal.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.



Directores de la Colección Fernando Bandrés y Santiago Delgado

Director de la Serie Humanidades Médicas Benjamín Herreros

Editor y Coordinador de la Monografía Antonio Moreno González

© 2012

SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL. TRABAJO, SABERES Y ARTE EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

ISBN: 978-84-939918-3-8

Depósito legal: xxxxxxxxxxxxxxxxx

Edita

ADEMAS Comunicación Gráfica, s.l.

Diseño y Maquetación Francisco J. Carvajal

Imprime

Gráficas 82

Índice

PRÓLOGO D. Antonio Moreno González	5
INTRODUCCIÓN D. Pedro Ramón y Cajal	9
CAJAL: EL VALOR DE LA SABIDURÍA D. Antonio Moreno González	17
CAJAL, MÁS ALLÁ DE LA NEURONA D. Pablo Bandrés Hernández, D. Rodrigo Viejo García, D. Fernando Bandrés Moya	39
CAJAL EN LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA D. Joaquín Callabed	63
SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL EN LA PRESIDENCIA DE LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (1907-1934) D. Antonio González Bueno	87
CAJAL Y MARAÑÓN. PARADIGMAS DE LA MEDICINA ESPAÑOLA EN EL SIGLO XX D. Antonio López Vega	109
CAJALIANOS. EL LEGADO ACADÉMICO DE RAMÓN Y CAJAL: VIDA Y OCASO DE LA ESCUELA NEUROHISTOLÓGICA ESPAÑOLA D. Alfredo Baratas Díaz	123
CAJAL Y LAFORA D. Jesús González Cajal	149
CAJAL EN EL ATENEO DE MADRID D. Daniel Pacheco Fernández	155
CAJAL, LITERATO D. Benjamín Fernández Ruiz	165
SU DESEO PRIMERO: "SER PINTOR" D ^a . Maria Paz Soler Villalobos	183
CAJAL Y LAS RELIGIONES. RASGOS HEBREOS DE "KAHAL" D. Fernando González Cajal	215
VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA OBRA CIENTÍFICA DE SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL DURANTE EL PERIODO 1945-2004 D. Antonio Gamundí, D. Gabriel Timoner, Dª. Mª. Cristina Nicolau y Dª. Mª. Ángeles Langa	243

Índice

APÉNDICE I. CAJAL Y SU ÉPOCA. CRONOLOGÍA.	265
APÉNDICE II. BIBLIOGRAFÍA SOBRE CAJAL	276
APÉNDICE III. BIBLIOGRAFÍA DE CAJAL	297
RIBLIOGRAFÍA GENERAL	310

En el contexto del *VII Seminario Internacional e Interuniversitario de Biomedicina y Derechos Humanos*, promovido y organizado por la Fundación Tejerina, celebrado en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas los días 22 y 23 de Noviembre de 2012 y siendo este el Año de la Neurociencia en España, era obligado dedicar algún espacio a Santiago Ramón y Cajal.

Teniendo en cuenta que la bibliografía de y sobre Cajal es extensa y abarca la práctica totalidad de su vida y de su obra, en la que puede profundizarse sobre cualquier faceta del sabio español, hemos optado para esta ocasión por ocuparnos de algunos aspectos relevantes de sus actividades científica, humana, artística, religiosa, social y profesoral, con un tratamiento más divulgativo que erudito. El propósito es acercar, al público no especializado y a los estudiantes que se inician en la universidad, la extraordinaria dimensión de una de las figuras más sobresalientes de la historia de España. Para tal fin, adoptamos las pautas seguidas en la elaboración de las monografías editadas por la Fundación Tejerina en la Serie Humanidades Médicas, dentro de la Colección Docencia Universitaria, donde se incluye esta publicación. Entre otras lecturas recomendadas, además de las propias de Cajal, para aproximarse a su personalidad y realizaciones, cabe destacar: Ramón y Cajal. La voluntad de un sabio (editorial Just in Time, S. L., 2006) libro del que es autor Santiago Ramón y Cajal Junquera, publicado con motivo del centenario de la concesión del Premio Nobel a su abuelo.

La excelencia de don Santiago, como en los escritos de sus discípulos y coetáneos se le trata, es ejemplar. Sobre todos sus quehaceres, llama la atención su concepción neuronal del sistema nervioso, entrevista más como fruto de sus conocimientos, intuiciones y capacidad artística que como resultado incuestionable y evidente de sus observaciones microscópicas, insuficientes, por entonces, para afirmaciones tan rotundas como las que él sostuvo, a pesar de las críticas, algunas de muy alto rango, a que hubo de enfrentarse. Mantuvo sus convicciones científicas con la misma tenacidad y tozudez que caracterizaron las acciones, de cualquier índole, en que decidió implicarse. A propósito de esa agudeza, Ronald Fishman en "Santiago Ramón y Cajal. La sutil estructura del cerebro" (Los grandes científicos, coordinado por Andrew Robinson, Lunwerg ed. 2012) escribe:

"Algunas facetas del carácter de Cajal eran especialmente apropiadas para lo que requería su trabajo. Tenía imaginación para ponerse a estudiar problemas importantes y determinar con exactitud dónde estudiarlos en el sistema nervioso. Como raras veces vio, si es que llegó a verla, una neurona entera en un campo de visión, tuvo que seguir su rastro con paciencia y tenacidad a través de muchos niveles y en diferentes vistas. Entonces hubo de sintetizar detalles de esas vistas e interpretar cuidadosa y meticulosamente lo visto... No tenía inconveniente en dibujar un espacio entre las fibras de una neurona y la de otra contigua, a fin de subrayar la discontinuidad que sentía que estaba allí, aunque tal espacio le resultara invisible".

Seguros de las enormes dosis de trabajo, imaginación y reflexión en torno a sus observaciones microscópicas, no es exagerado permitirse la licencia literaria si decimos que Cajal "inventó el cerebro". Porque, finalmente, gracias al microscopio electrónico, quedó probada su teoría neuronal en la década de los años 50 con la visualización de la sinapsis, colofón exitoso de su teoría pero imposible de visualizar con los medios a su alcance. Este descubrimiento sitúa a Cajal entre los fundadores de la neurociencia moderna. Y desde esta consideración sigue siendo su obra una de las más citadas en la literatura científica especializada.

Si sobresalientes fueron sus aportaciones a la ciencia, tanto en hallazgos como en métodos y en la forma de expresarlos, no le fue a la zaga su papel como intelectual de su tiempo, inmerso en la depresión nacional generada por el llamado "desastre del 98", aunque estudios recientes hayan mitigado la consideración extremadamente caótica con que se pronunciaron entonces. Para combatir lo que califica como "efectos deprimentes del hundimiento colonial de 1898", sucumbiendo al "incontestable poderío militar de Yanquilandia", Cajal predicó con el ejemplo, haciendo gala de su "patriotismo crítico y operativo", en palabras de Laín Entralgo. Obstinadamente repite que el éxito individual y social, en todos los órdenes de la vida, transcurre por la vía del trabajo constante. Que si imprescindibles son los medios, más lo son la constancia, la generosidad y la colaboración de la nación en su conjunto para progresar y estar a la altura de los países punteros. Fue un defensor a ultranza de la unidad de España para salir del atraso científico secular, del analfabetismo de gran parte de la población, de la escasez de recursos tecnológicos y, sobrevolando todas las carencias, para salir del aislamiento internacional: "Aumentar el caudal de ideas españolas circulantes por el mundo", propugna.

Se rebela contra las deshonestas maniobras practicadas en el mundo académico que, salvo el lucro personal, no tienen más que nefastas consecuencias para el necesario prestigio de las universidades españolas. Y en el capítulo "La atonía

del patriotismo integral" en *El mundo visto a los ochenta años. Impresiones de un arterioesclerótico* (Tipografía Artística Alemana, Madrid, 1934) arremete contra la tibieza de los políticos consentidores del segregacionismo regional. "¡Pobre Madrid - escribe- la supuesta aborrecida sede del imperialismo castellano!" Y añade: "No me explico este desafecto a España de Cataluña y Vasconia". A propósito del reconocimiento del Estado autonómico en la Constitución de 1931, Cajal se pronuncia en términos de incontestable actualidad:

"Aunque sobre esta materia es prematuro trazar estadísticas, financieros notables fijan en unos 100 millones de pesetas la merma de los Ingresos del Tesoro, como importe de los servicios y exenciones otorgados a la Generalitat catalana. Y cuando se concedan todas las autonomías no es necesario ser un lince para presagiar el desastre de la Hacienda nacional. Porque cada autonomía representa una alarmante disminución del Erario español, con los consiguientes aumentos de las contribuciones de las regiones unitarias y de los intereses de la Deuda".

Si bien fue merecidamente galardonado con las distinciones científicas internacionales más prestigiosas – Premio Moscú (1900), Medalla Helmholtz (1905), Premio Nobel de Medicina (1906) – y en España gozó en vida del reconocimiento debido en el mundo académico, la difusión de su obra científica y literaria, así como el compromiso público con que siempre se manifestó con un atrevimiento inusual procurando el engrandecimiento de España, no fueron ni lo han sido después suficientemente propagados, más bien puede decirse que son ignorados, quizá debido a esa "pereza intelectual" que nos caracteriza. Faltó entonces y sigue faltando conseguir lo que Ortega y Gasset en carta dirigida a Cajal manifiesta como un objetivo común en el que ambos se empeñaron: "obtener que los españoles lleguen a ser un poco más inteligentes, más sensibles y más pulcros".

Las aportaciones de Cajal a la ciencia, el pensamiento, la literatura, la historia, el arte, la actividad profesoral y tantas otras como consideró oportuno tratar han sido desarrolladas en esta monografía por los autores con la aspiración divulgadora que decíamos al principio. Es obligado reconocer y agradecerles el trabajo realizado, la bibliografía aportada y la selección de ilustraciones que enriquecen el texto. Finalmente, reiterar el agradecimiento a la Fundación Tejerina por su generoso patrocinio para la publicación de esta monografía.

ANTONIO MORENO GONZÁLEZ

Introducción

Pedro Ramón y Cajal

Índice del capítulo

- I Horror al bachillerato. De estudiante a zapatero.
- ¿Cumplió Pedrín con el programa coercitivo de don Justo? De ninguna manera.
- La aventura del gabán largo.
- Travesuras de la juventud. Los chicos del hospicio. El tercio extranjero.
- I Los combates de honda.
- I Un doblón de cinco duros que justifica una retirada.
- I En el alcázar de la ciencia.

¶ n Larrés (Huesca), el 23 de octubre de 1854, nace Pedro Ramón y Cajal. Su hermano Santiago tenía dos años. Después nacerían, en Valpalmas ✓ (Zaragoza), sus hermanas Pabla y Jorja. Hijos, todos ellos, de Justo Ramón Casasús y Antonia Cajal Puente. Hasta que Pedro inicia sus estudios de Medicina en la Universidad de Zaragoza, en 1878, a la tardía edad de 24 años, fue protagonista de un episodio que merece ser contado porque ilustra cómo se las gastaban los "ramones", padre e hijos. El hecho fue que Pedro, a los 17 años, suspende una asignatura del último curso de bachillerato en el Instituto de Huesca. Su padre esperaba el final exitoso de esa etapa para matricularlo –¡cómo no! –en Medicina. Pedro no se atreve a presentarse ante su padre con aquel suspenso y, ni corto ni perezoso, acuerda con una amigo fugarse de su casa. Se van a Burdeos y embarcan en el velero "Queen" rumbo a Sudamérica. Horrorizados don Justo y Santiago por la huida de Pedro, esperan que fuera una ventolera pasajera y que pronto estaría de vuelta. No fue así: la fuga duró siete años vividos entre Uruguay y Argentina, pasando múltiples peripecias que incluso pudieron costarle le vida, según cuenta Juan Andrés de Carlos Segovia en Los Ramón y Cajal: una familia aragonesa (Gobierno de Aragón, 2001) obra justificada, escribe, porque "se imponía el realizar un libro que unificase las biografías del padre y de los dos hermanos, intentando poner de manifiesto la personalidad y la obra realizada por don Justo y don Pedro, eclipsadas por la brillante figura de don Santiago".

Introducción

Hay quienes consideran a don Pedro el más antiguo discípulo de Cajal. Nunca llegaron a trabajar juntos, porque vivían en lugares diferentes, pero sí colaboraron en las investigaciones neurohis-

tológicas sobre los vertebrados inferiores.

Como reconocimiento y homenaje a

don Pedro, publicamos a modo de introducción a esta monografía su intervención en el acto celebrado en la Academia de Medicina homenajeando a Cajal a raíz de su fallecimiento, donde rememora la infancia y juventud de su admirado hermano Santiago. El texto fue publicado por primera vez en la revista España Médica (nº 65, diciembre de 1934). El incluido aquí procede de la tercera edición de escritos de Santiago Ramón y Cajal publicados bajo el título La psicología de los artistas (Espasa-Calpe, 1972). En adelante, el texto de D. Pedro.



Horror al bachillerato. De estudiante a zapatero

Para cumplir mi primer objetivo y con el fin de destacar la influencia que mi padre tuvo en la dirección espiritual de Santiago, habré de reseñar la singular psicología de éste, tanto en su niñez como en las primeras etapas de la juventud; para lo cual me veré obligado a recordar anécdotas y extravagancias, unas pintorescas, otras casi grotescas, que os parecerán seguramente impropias de estos solemnes momentos y del triste motivo que los ha promovido. Pero consideraréis conmigo que en las incoherentes inclinaciones de su juventud late el germen de los nobles impulsos que le abrieron el camino de la gloria.

De inteligencia precoz, voluntarioso y original, con inclinación irresistible a las aventuras difíciles y peligrosas; de testarudez indomable, desaplicado y díscolo, rebelde a toda disciplina en sus primeros años, lo mismo a la de sus maestros que a la impuesta por sus padres.

Distraído siempre y dominado por un verdadero horror a los textos del bachillerato, fue un desaplicado enciclopédico. Sus profesores le desahuciaron y lo declararon completamente incapaz de seguir carrera alguna; muchos aconsejaron a mi padre lo dedicara a un oficio y hubo alguno que lo calificó de ente peligroso, presagiándole un fin prematuro y trágico. Sólo don Cosme Blanco, profesor de retórica en el Instituto de Huesca, lo juzgó favorablemente y hasta lo premió con la calificación de notable; el motivo de esta honrosa sanción fue que en los exámenes que dicho escritor organizaba con sus alumnos todos los años, a fin de inquirir sus aptitudes para la rima, Santiago debutó con un drama histórico, en cuatro actos, escrito en macizos endecasílabos y ornado por sendos dibujos aclaradores del texto. Sólo mi padre entrevió entre la maleza cerril y caótica del cerebro de Santiago, la luz de una inteligencia grande y capaz de alcanzar brillantes éxitos en las luchas de la inteligencia. En vista de la inutilidad de los castigos, unas veces atemperados a su resistencia física, otras veces excesivos y con los que no se consiguió otra cosa que provocar en el chico una anestesia completa para el dolor, consecutiva quizá a la prodigalidad excesiva de éstos, resolvió mi padre someterlo a otros sistemas de corrección más eficaces, como el rebajarlo en el medio social, convirtiéndolo en aprendiz de zapatero. Lo llevó a la zapatería de un tal Pedrín, buen amigo de mi padre y entre los dos convinieron someterlo a una disciplina férrea y aparentemente cruel, imponiendo al chico toda clase de sacrificios; entre otros, y no el menos doloroso, el de obligarle a comer cocido, condumio por el cual siempre sintió Santiago una invencible repugnancia.

¿Cumplió Pedrín con el programa coercitivo de don Justo? De ninguna manera

El chico, que era un lince, descubrió a través de aquellos rugidos y aquella máscara tosca y amenazadora a un hombre de corazón tierno y piadoso; mi hermano se aficionó al maestro, pero siguió rechazando el cocido. Además, se resignó filosóficamente a su suerte, y tanto progresó en el arte zapateril, que a los pocos meses ponía medias suelas y palas de una manera impecable, y, tranquilo y optimista, cantaba la jota en el portal de la tienda, con aquella voz desentonada y algo ancestral con que la naturaleza ha favorecido a mi familia.

Cuando ya mi padre lo consideraba arrepentido y maduro para continuar sus interrumpidos estudios, se encontró con la inesperada sorpresa que el penitente Santiago se había aficionado a la lezna y al tirapié de tal manera que prefería la humilde condición de maestro de obra prima a la de bachiller en artes. Pero mi padre lo volvió a reintegrar al Instituto oscense, donde le sucedió una aventura que creo merece relatarse.



La aventura del gabán largo

Como demostración a su obstinación intrépida y de su amor propio incontrastable, me resuelvo a relatar una de sus aventuras más sonadas, que bien pudiera llamarse La aventura del largo gabán. Mi madre y todas las madres previsoras de aquel tiempo solían aprovechar los trajes usados de sus maridos para vestir a sus hijos; fiel a este precepto de sabia economía, confió un gabán usado de mi padre a un sastre de Ayerbe, para que dedujese de esta prenda, mediante una reducción bien calculada, otra prenda similar para Santiago. El artista encargado de este avatar indumentario debía pertenecer, sin duda, a alguna escuela futurista, pues todas sus hechuras adolecían de la mácula de ser anacrónicas y con una exagerada orientación al porvenir, y, por consiguiente, inadecuadas para el presente; lo que cabalmente ocurrió con el chaquetón de Santiago. La flamante prenda ostentaba tan desmesuradas proporciones, que en sentido podálico terminaba al nivel de los tobillos, y en las braquiales avanzaba a manera de mitones, hasta la raíz de los dedos; si a esta prenda que tan poco le favorecía, se añadía su facie acetrinada y angulosa, su mirada fosca y recelosa y sus pasos descompasados y semiatáxicos, debido a su hábito de muchacho trepador y saltarín, no es de extrañar que fuera favorecido por sus turbulentos condiscípulos con una rechifla clamorosa y general. Un tal Falcó, el jaque entonces del Instituto sertoriano, acertó, con diabólica inspiración, a sintetizar con una frase lapidaria la impresión personal que Santiago había producido a sus compañeros; es un "italiano", dijo, y con tal palabra, repetida a coro, era recibido Santiago siempre que sus compañeros le veían. Era la época en que los chicos saboyanos, muy mal vestidos, recorrían el mundo pidiendo limosna al son del arpa o del acordeón. Pero el nuevo italiano, que tenía malas pulgas, se lió a puñetazos con Falcó, que, como llevo dicho, era uno de los más brutos del Instituto; no diré el mayor, por ser harto difícil el averiguar esto. Santiago fue vencido fácilmente por su rival, de más edad y de mayores fuerzas que él.

Al levantarse el vencido emplazó para otra prueba a su contrincante. La lucha se reanudó a los pocos días ante la presencia de todos; pasó Falcó las de Caín esta vez para dominar a Santiago, si bien todos los circunstantes declararon victorioso al primero; la verdad es que salió éste de la batalla echando sangre de las narices y con la cara surcada de serios arañazos y mordiscos. Fue una victoria pírrica la de Falcó, que presagiaba una derrota próxima, y así ocurrió en la tercera prueba, en la que decididamente le propinó el italiano una soberbia tunda, lo derribó al suelo y le hizo confesar públicamente su derrota, y esta derrota no fue por puntos, como la anterior de Falcó, sino integral y decisiva, y aquel antiestético gabán, que parecía irritar a los chicos como si fuera un trapo rojo desplegado ante una manada de novillos, o como el manto de

púrpura que los generales romanos tendían ante su tienda para provocar a sus enemigos, fue elogiado por los aduladores del nuevo campeón, el cual paseaba majestuosamente entre los estudiantes más levantiscos sin que nadie volviera a repetir la palabra italiano. Siempre la fuerza y el derecho dictaron la ley del mundo.

Travesuras de la juventud. Los chicos del hospicio. El tercio extranjero

¿Qué hizo Santiago para superar al bruto de Falcó? Dedicarse con furia a un entrenamiento muscular, en sus dos fases, defensiva y ofensiva, durante los días de sus diástoles escolares, que eran muchos, hasta que se reconoció capaz de rehabilitarse entre sus compañeros.

Aprovechó Santiago un enaltecimiento para desarrollar un plan completo de organización militar entre sus compañeros. ¿Quién no ve en esta terquedad suya el germen de sus obstinaciones experimentales?

Reunía la ciudad oscense y sus pintorescos alrededores un conjunto de elementos capaces de despertar el heroísmo de toda alma algo sensible a los estímulos de la gloria. Por un lado, el Monte-Aragón, suntuoso alcázar de don Pedro I, todavía imponente, con sus altos torreones y murallas almenadas; por otro lado, la alta sierra de Guara, y con el perfil esfigmográfico de sus altas cimas. En el interior de la urbe, la muralla romana, el Instituto sertoriano con su célebre campana, el claustro de San Pedro, donde duermen hace siglos nuestros antiguos reyes, gloriosos paladines de la Reconquista, y la catedral, hermosa fábrica gótica, con el famoso altar alabastrino, obra, si no recuerdo mal, del gran Forment; y sobre todo, la gran planicie o campo de Alcoras, dotada, al parecer, de un misterioso tropismo guerrero, puesto que su fértil vega ha sido regada pródigamente muchas veces con sangre humana. Primero, la matanza de cuarenta mil moros por el conquistador de Huesca; después, la gran batalla dada por el archiduque Carlos contra Felipe V; más tarde, en el siglo pasado, la derrota de las tropas isabelinas por el Pretendiente, con la muerte del brigadier Diego de León, cuya tumba, en el cementerio de los mártires, visitábamos Santiago y yo muchas veces. Como prueba evidente de estas matanzas se descubrían entonces abundantes huesos humanos por todas las desigualdades del terreno y, sobre todo, al pie de la ermita de San Jorge, quien, según la leyenda, tomó parte en el exterminio de la morisma.

Hasta la minúscula acción de Cillas, donde fue batido el capitán Galán, se dio en las proximidades de este campo de muerte.



Los combates de honda

La leyenda asegura igualmente que, en el campo de batalla de Maratón, se oían en los campos de Alcora, durante las noches sin luna, tumulto de armas y gritos de combate. Por falta de emoción suficiente, sin duda, no fui yo nunca favorecido con estas macabras resonancias de las carnicerías humanas durante mis paseos nocturnos. Para sus grandes combates de honda daba su preferencia Santiago a esta planicie heroica; algunos de estos encuentros fueron presenciados por profesionales de la guerra y aun elogiados como obras de perfecta estrategia.

Para la confección del arma balear necesitábamos de una tira de becerro fino y en buen uso, y como esto no era fácil proporcionarlo, hacíamos cortes de nuestros borceguíes, los que por desgastes progresivos quedaban convertidos en simples zapatillas. Era éste el distintivo de los veteranos del cuerpo de honderos. Al fin, intervino la policía y todo terminó poniendo preso a Santiago, como dirigente, y haciendo un desarme a fondo de los estudiantes.

Los hijos del cirujano de Ayerbe, que así se nos designaba en Huesca, gozábamos de la reputación de invencibles en los conflictos y luchas lapidarias. Yo, iniciado en la táctica de mi hermano y sumiso imitador en todo, pues siempre reconocí su superioridad, lo mismo en las buenas como en las malas andanzas, tiraba muy bien la honda, es decir, su honda, pues inventó una de eficacia dinámica tan perfeccionada, que desterró la clásica de cáñamo trenzado, más peligrosa para los amigos aún que para los enemigos; pero jamás pude equipararme a mi hermano tanto en su intrepidez en los combates como por su matemática puntería. Eso, no obstante, mi fama en este sentido adquirió de pronto un prestigio tal que rebasó los límites de la provincia oscense y repercutió por todo el Alto Aragón; y con razón, pues la hazaña que yo realicé no ha tenido, que yo sepa, ni antecesores ni prosecutores. En un encuentro que tuvimos con los guardias hice saltar la hoja del sable de un guindilla que nos perseguía.

Este hecho, que ya no pude repetir más, es único en los anales de la guerra. Siempre victoriosos, tan sólo una vez corrimos como lepóridos ante nuestros contendientes, derrota muy comentada entre los compañeros.

Un doblón de cinco duros que justifica una retirada

Por si algún cronista de aquellos heroicos tiempos intentase deprimir nuestra fama bien cimentada en mil lances victoriosos, y hacer de la batalla de los mártires nuestro Waterloo, voy a hacerles a ustedes la explicación, inédita hasta

Introducción

ahora, de las causas de nuestra huida: Santiago y yo combatimos ese día contra todos los chicos del Instituto, los que cubrían las alturas del cerro de los mártires. Estas fuerzas, muy superiores a las nuestras, pues éramos dos tan sólo, se reforzaron con los chicos del Hospicio, como si dijéramos por el tercio extranjero. Nosotros ocupábamos la falda del citado cerro, cerca del polvorín; nuestro plan, de matemática realización, era asaltar las posiciones del enemigo, lanzándolo en vergonzosa derrota hasta las protectoras orillas del río Isuela. Un proyectil venido del campo enemigo cayó en un estercolero próximo a nosotros, levantando una tromba de cenizas y basuras, en cuya tromba distinguí yo un objeto con todas las características de una moneda. Y así era en efecto; después de depurarla bien del detritus que la cubría y profanaba, vimos con asombro que se trataba de un refulgente doblón de cinco duros, único botín que logramos en nuestras campañas. Como era natural, abandonamos el campo de honor y corriendo como si fuéramos poseídos de un pánico irresistible, nos internamos en la ciudad, y a continuación, fieles a nuestros hábitos guerreros, adquirimos con ese dinero, yo, un formidable pistolón y, Santiago, una daga y una caja de pinturas.

Días después fuimos desarmados por nuestro padre en Ayerbe, el cual jamás creyó en la procedencia legítima y bien lograda del mencionado doblón, y tenía suficientes razones para pensar así, pues Santiago había realizado prudentes exacciones del modesto tesoro familiar.

En el alcázar de la ciencia

Al fin, después de muchos años, en pugna entre mi padre y Santiago, vino la completa compenetración de ambos. Don Justo, que regía entonces la cátedra de Disección de esta Facultad, llegó a captar la errática voluntad de Santiago, interesándolo por los estudios anatómicos, estudios que permitieron a éste saciar sus invencibles aficiones artísticas. Principiaron a publicar un álbum anatómico, para el cual mi padre hacía la preparación y su hijo la copiaba. Aún debía existir en esta Facultad algunas láminas de aquel álbum, que no se terminó¹.

Entró mi hermano en el alcázar de la ciencia, pero con todos sus honores, sin humillantes rectificaciones de sus aficiones artísticas; entró por la puerta del arte, pues no en balde Minerva es la diosa de las ciencias y las artes.

^[1] El álbum se conserva en la Facultad de Medicina de Zaragoza.

Introducción

Pocos años después, Santiago, ya catedrático, empezó a laborar ciencia original. Publicó muchas monografías, pero sus esfuerzos se perdían en el vacío de la incomprensión y del desdén. Fue aquella época la más angustiosa para el novel investigador.

Yo fui testigo de su azarosa vida científica y compartí con él los días de desaliento, los tiempos tristes de su oscuro noviciado. Hoy mi corazón, profundamente afligido por su muerte, encuentra piadoso lenitivo al recordar su larga y triunfal carrera, reconocida y admirada por todo el mundo culto. Tras pugna denodada, venció al fin los formidables obstáculos que se oponían a su triunfal camino, no siendo los menos importantes las restricciones de orden material y también aquella anestesia del medio social de aquellos lejanos tiempos, bien poco propicios para alentar y aplaudir las manifestaciones del romanticismo científico.

Con gusto os narraría su penoso éxodo a través de las Universidades europeas, cuando, peregrino de la ciencia, solo y desconocido, y con el estigma de profesor español, se lanzó a la conquista de la reputación merecida y a la reivindicación de la ciencia española, desconocida o, más, vilipendiada por los sabios extranjeros. Después de lanzar en vano por encima de los Pirineos sus sendas monográficas, de esa cordillera que fue durante siglos barrera infranqueable a las expansiones del genio español, recorrió los centros culturales extranjeros donde se creaba la ciencia biológica, llevando consigo los testigos irrecusables de su fecunda labor, de sus descubrimientos e invenciones.

Sus adquisiciones experimentales fueron recibidas con justificado recelo por aquellos sabios, puesto que atacaban irreverentemente prestigios científicos que se reputaban intangibles.

Muchos biólogos vieron sus preparaciones, pero, antes de reconocer hechos que pugnaban con los dogmas más acreditados de la neurología clásica, tomaron el cómodo partido de no darse por enterados. Al fin fue comprendido y patrocinado por un hombre de genio, por un alma grande y buena, por el insigne Kölliker, el cual se impuso la piadosa misión de someter a severa, pero imparcial revisión, la colosal tarea del histólogo aragonés. Meses después recibió de este ilustre anatómico sentida y calurosa felicitación, sazonada con la siguiente nota de fino y confortativo humorismo: "Grandes e inesperados han sido sus descubrimientos, pero yo he hecho uno más grande; yo he descubierto a un sabio que nadie conocía", y yo puedo añadir, que España tampoco, pues por aquellos tiempos en que Santiago opositaba a la cátedra de Histología de Madrid, sus contrincantes manifestaban públicamente sus dudas respecto a la realidad e importancia de su obra original.

Fue la cualidad más culminante de Santiago una voluntad tenaz, exenta de ondulaciones y desmayos, y siempre guiada por una fe y una confianza extraordinarias.

Zaragoza, 1934.

CAJAL: EL VALOR DE LA SABIDURÍA*

Antonio Moreno González

Catedrático de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Universidad Complutense de Madrid. Codirector de la Cátedra Gregorio Marañón del Ateneo de Madrid.

Índice del capítulo

- I Introducción.
- Apunte biográfico.
- Inclinaciones, destrezas y disconformidades.
- Bibliografía.

Introducción

antiago Ramón y Cajal fue un sabio en el sentido literal y académico del termino: "dícese de la persona que posee la sabiduría". Entendiendo, a su vez, por sabiduría: "conocimiento profundo en ciencias, letras o artes". Y aunque el término sabio haya caído en desuso, acaso por esa perversa circunstancia de no darle la importancia debida a los saberes, lo utilizo como una reivindicación del mismo y para alinearme con quienes consideran que saber, cuanto más mejor, es un valor esencial para la convivencia y el buen uso de las cosas a nuestro alcance. Cajal no tuvo ningún reparo en referirse a sí mismo como sabio, sencillamente porque lo era. La concesión del Nobel en 1906 lo atestigua. Así lo ve José Carlos Mainer:

La concesión del Premio Nobel es, incluso a la fecha de hoy, la más auténtica 'canonización del sabio', con un alcance popular único. Y con una significación patriótica que subraya, de nuevo, esa 'dimensión nacional' (y 'nacionalista') de la ciencia moderna, en parámetros muy cercanos a los que —en aquellas fechas de comienzos del siglo XX— ofrecía el 'ranking' internacional de las flotas de guerra o el que, no mucho después, tuvo el deporte de competición.

^{*} Una primera versión de este trabajo, ampliado ahora, fue expuesta en el Ateneo de Madrid -"Cajal: La disconformidad del sabio" – y publicada en Ateneo de Madrid (2012), 73-82, con motivo del 175 aniversario de esta institución.

Aunque en alguna ocasión él prefiriera decir que tenía "más de obrero infatigable que de arquitecto calculador; más de soldado que de capitán; más en suma de hombre de acción que de hombre de pensamiento y de palabra. La historia de mis méritos es bien sencilla: es la voluntad indomable resuelta a triunfar a toda costa", derrochando a dosis monumentales uno de los atributos más determinantes de la condición de sabio: la paciencia. A lo largo de su vida hizo bueno aquel dicho suyo: "Cuando un aragonés se decide a tener paciencia, que le echen alemanes". Un sabio que marcó en la memoria de sus estudiantes, como recuerda Marañón en su discurso de ingreso en la Academia de Ciencias (1947), su reiterativo toque de atención: "al carro de la civilización española le falta la rueda de la ciencia".

Reclamo para entusiasmar en el cultivo de la investigación científica, tan escasa entonces; para salir de lo que reiteradamente fue motivo de proclamas por parte del sabio español: "Lejos del pedante y satisfecho engreimiento característico de muchos funestos políticos y de no pocas orondas sumidades de la cátedra, el buen maestro debe tener conciencia de la nacional incultura y de nuestra pobreza científica. Tendrá siempre presente que España está, desde hace siglos, en deuda con la civilización y que de persistir en tan vergonzoso abandono Europa perderá la paciencia y acabará expropiándonos". Era una pretensión que requería audacia, tesón, paciencia y una gran dosis de trabajo en solitario, al que en tantas ocasiones se refiere Cajal. Su biografía personal y científica desembocaron, contradictoriamente, en lo que con acierto escribe Laín: "Dije que don Santiago Ramón y Cajal ha aportado a la historia de su pueblo una realidad, un mito y un problema: y añado ahora que la espléndida realidad de don Santiago ha sido mitificada por sus compatriotas según los dos modos cardinales de la mitificación que acabo de discernir. O, con otras palabras, que Cajal ha sido para los españoles hombre-mito siendo a la vez héroe y lavaconciencias. Para algunos, los menos, héroe. Para otros, los más, lavaconciencias. Descontados, como es obvio, los muchísimos iberos –analfabetos en uno u otro grado- para los cuales el nombre de Cajal no dice nada o no pasa de ser eso, puro nombre, apellido que alguna vez aparece en los periódicos y puede leerse en las esquinas de cualquier calle o plaza". Circunstancia similar a la reconocida fama de Albert Einstein que para gran parte de la población no va más allá de un nombre, una imagen y una fórmula.

Respecto a la realidad de Cajal entre nosotros, Laín señala dos acciones que considera agresiones contra esa realidad: el desconocimiento y la beatería. Ésta, como "triste reverso de ese desconocimiento, una devoción gesticulante tras la cual se oculta cierta inveterada lacra de nuestra vida social". Y a propósito de esa condición beata de los españoles, entresaca el siguiente texto de Ortega:

La excepción, en cierto modo única, que se hace con Cajal, trayéndole y llevándole como el cuerpo de San Isidro, en forma de mágico fetiche, para aplacar las iras del demonio de la Inteligencia, acaso ofendido, es una cosa que no se hace más que en los países donde no se quiere trato normal, próximo y sin magia con los intelectuales. El hecho de ser justamente Ramón y Cajal el elegido acentúa, mejor aún pone al descubierto el irrisorio secreto que oculta tan aparente fervor. Porque apenas tiene nadie la más ligera idea de cuáles son las conquistas admirables de tan ilustre sabio. Por otra parte, la histología es una ciencia tan remota de la conciencia pública, tan neutra y sin color, que parece deliberadamente escogida para la apoteosis por un pueblo que considera la labor intelectual como una superficialidad, cuando no como una fechoría.

A día de hoy, es desalentador constatar la ignorancia científica de la sociedad española, donde tristemente prevalece todavía ese vulgar y despectivo dicho "soy de letras", sin que se tomen medidas terminantes y firmes para erradicarla. Es un problema pedagógico, como casi siempre lo han sido los problemas en los que España ha sucumbido y que gentes, como los ilustrados de finales del XVIII y principios del XIX hasta Gil de Zárate, Giner, Unamuno, Cajal, Moret, Ortega y algunos otros, han denunciado a lo largo de nuestra historia. Ahora que estamos en una nueva centuria, bien podría ser un reto a combatir y superar la proverbial dejadez de las autoridades educativas en lo tocante a la enseñanza de las ciencias en las escuelas y en la educación secundaria, así como la desatención a la formación científica y metodológica de maestros y profesores. Si en lugar de enzarzarse, como lo hacen, en dimes y diretes de escaso relieve formativo, que suelen desembocar en ruido social o en introducir materias en las aulas desplazando de los horarios las instrumentales (matemáticas, ciencias experimentales, historia, geografía y lenguas) se metieran a fondo con los contenidos a tratar en estas y la forma de hacerlo, poniendo a disposición del sistema educativo el tiempo y los medios necesarios para conseguir que niños y jóvenes adquieran los conocimientos y la mentalidad científica, tan provechosa para desenvolverse en la vida, quizá se consiguiera que "Cajal" fuera para todos algo más que una calle. El resto de aprendizajes necesarios para la formación individual y colectiva de los ciudadanos puede articularse contando con los recursos e instalaciones municipales y sociales y con las dotaciones escolares, en medios y profesorado especializado, sin que por ello, las materias correspondientes, se vieran privadas de su carácter curricular y evaluable.

Contrariamente a la ignorancia escolar y ciudadana de la compleja, dice Cortezo, vida y obra de Cajal, sus geniales aportaciones arraigaron pronto entre los científicos de todo el mundo y aún se mantiene, como veremos en esta monografía a propósito del impacto de su obra. Murillo Ferrol escribe:

Uno de los libros tal vez más representativos de la universalidad y actualidad del pensamiento cajaliano, puede ser el gran tratado de 'Neuroscience', editado por Zigmon, Bloom, Landis, Roberts y Squire (American Press, New York, 1999). Cada capítulo es realizado por un equipo de destacados especialistas. Uno de los compendios esenciales de la neurociencia actual, con sus 1600 páginas. Es notoria la presencia de Cajal. Se inicia el libro con gran recuadro a toda página que contiene un largo párrafo titulado "La doctrina de la neurona", que comienza así: "la teoría celular de Schleiden y Schwan a mediados del siglo XIX no fue inmediatamente aplicada al sistema nervioso: el más destacado defensor de esta teoría reticularista fue Camilo Golgi. El reticularismo fue rechazado por Santiago Ramón y Cajal fundador de la neurociencia y sin duda el más grande observador de la arquitectura neuronal. Bellamente escrito y meticulosamente razonado, Cajal nos ofrece lo que hoy conocemos como 'teoría neuronal'. Hubieron de transcurrir 50 años para contemplar la sinapsis con el microscopio electrónico".

Comienzo este acercamiento a Cajal apuntando cronológicamente algunos aspectos fundamentales de su vida y de su obra, que en el resto de los trabajos incluidos en esta monografía serán objeto de estudio, análisis y ampliación. Finalmente me ocupo de ciertos rasgos de su personalidad relevantes para el motivo que, en su día, nos reunió en el Ateneo Científico, Literario y Artístico de Madrid: su 175 aniversario. Larga vida, en la que Cajal tuvo parte activa, y tanta más que se le desea, de una institución que con sus altibajos viene desempeñando la función para la que fue creado en 1835, siguiendo los preceptos básicos del Ateneo Español constituido en 1820:

Sin ilustración pública, no hay verdadera libertad: de aquella depende principalmente la consolidación y progresos del sistema constitucional, y la fiel observancia de las nuevas instituciones. Penetrados por estas verdades, varios ciudadanos, celosos del bien de su patria, apenas vieron felizmente restablecida la Constitución de la monarquía española, se propusieron formar una sociedad patriótica y literaria con el fin de comunicarse mutuamente sus ideas, consagrarse al estudio de las ciencias exactas, morales y políticas, y contribuir, en cuanto estuviese a sus alcances, a propagar las luces entre sus conciudadanos. Tales son el origen y el objeto del Ateneo Español. Le han dado este nombre, porque ningún otro expresaría con más propiedad el lugar donde hombres, ansiosos de saber y amantes de su libertad política y civil, se reúnen para adelantar sus conocimiento, difundirlos y cooperar de este modo a la prosperidad de la nación.

Programa que en buena medida se corresponde con la actitud de Cajal ante la sociedad de su tiempo, tanto en los ámbitos docente e investigador que

deberían sobresalir en las universidades como en tantos otros de la vida diaria que afectan al bienestar y la competencia de la ciudadanía. Los años que preceden a cada párrafo no determinan que los hechos relatados correspondan estrictamente a ese año, son simplemente indicadores de las inmediaciones temporales.

Apunte biográfico

1852. El 1 de mayo nace Santiago Ramón y Cajal en Petilla de Aragón, que pertenecía a la provincia de Navarra. Hijo de D. Justo, barbero y sangrador del término, primero, y pronto cirujano de segunda clase, además de diestro cazador. Dedicaciones por las que obtenía ingresos para sostener el hogar familiar. La madre, Doña Antonia, dicen que era una hermosa y robusta montañesa. Cumplidos los dos años, la familia se traslada a Larrés, pueblo natal de los padres; al fin, y tras penosos esfuerzos, D. Justo consigue titularse en Medicina; posteriormente van a Luna y a Valpalmas, donde Santiago asiste a la escuela por primera vez. Tenía cuatro años y su



Casa natal de Cajal en Petilla de Aragón y habitación.



padre, sabedor de la importancia de los idiomas para la formación personal, empezó a instruirlo en francés, además de en el resto de las materias escolares.

1860. La familia se instala en Ayerbe (Huesca). Para entonces ya habían nacido sus hermanos Pedro, Paula y Jorja. Malo fue el trato que recibió de los chicos del pueblo. Cajal opina que "en semejante malquerencia – la que el labrador pobre sentía hacia el burgués y hombre de carrera – colaboran, sin duda, la rusticidad, la envidia y la ignorancia". Y se manifiesta "violentamente en los rapaces, en quienes las artes del disimulo no han enfrenado aún los más salvajes impulsos". A pesar del rechazo, el *forano*, como lo llamaban, poco a poco, fue integrándose en los juegos y practicando la jerigonza de los ayerbenses, superando su inclinación a deambular por los parajes solitarios. Hasta tal punto que adquirió una admirada habilidad en asaltar tapias y en trepar a los árboles. Habilidades que le convirtieron en cabecilla de la cuadrilla. Y, cómo no, en figura destacada del "índice de las malas compañías".

1864. Las travesuras de Santiago, algunas tan peligrosas como su afición a los cohetes de los que llegó a fabricar la pólvora necesaria, sus inclinaciones artísticas y los malos resultados en los estudios, sacaban de quicio a su



progenitor. Tras una corta y frustrante estancia en el Colegio de los Escolapios de Jaca, D. Justo matricula a su hijo en el Instituto de Huesca. Aquí añade a su interés por la pintura, lo que él llama su era muscular: se da a las prácticas gimnásticas para no verse superado por la fuerza de algunos cabecillas. Por entonces se entrega con curiosidad a las lecturas más diversas, aunque los resultados de los estudios siguen rayando las "temidas calabazas".

Sorprendente pose de don Santiago en su 'era muscular'.

1866. Cursando tercero de bachillerato, su padre decide que empiece a aprender un oficio. Para evitar sus acostumbradas distracciones y atarlo corto, lo aloja en casa de un barbero donde ejerce de mancebo y le prohíbe rotundamente la práctica de sus "chifladuras artísticas". Allí disfruta del contacto con los parroquianos y en sus ratos libres, escasamente dedicados al estudio, se "especializa" en el lanzamiento de piedras con honda, llegando a prepara un cuaderno, a modo de vademécum, titulado *Estrategia lapidatoria*. Prueba el padre en otro oficio, el de zapatero, para el que Santiago, como en todo lo que se ponía, destaca en los *abotinados* y otros zapatos para gente distinguida.

Aunque la inquebrantable oposición de D. Justo a la práctica del dibujo y la pintura, que tan decididamente pretendía Cajal, incluso como posible profesión, le impidiera, para bien de las ciencias médicas, orientarse por esos derroteros, su capacidad artística le fue de una decisiva utilidad en el descubrimiento y descripción de las *mariposas del alma*, como poéticamente se refería Cajal a las neuronas. Igualmente útil y provechoso le fue su capacidad literaria, tanto para los escritos científicos como para los puramente literarios. No tanto cuando se atrevió con la poesía, camino por el que obviamente no lo había llamado dios, como muestran algunos intentos –*La sonrisa de una rubia, María, Oda a la commune estudiantil* o *Los ojos de mi morena*, – recogidos en una tirada no venal (2006) del Ayuntamiento de Málaga.

1869. Terminado a duras penas el bachillerato y trasladada la familia a Zaragoza, D. Justo lo matriculó en el preparatorio de Medicina decidido a hacer de Santiago un prestigioso galeno. Atrás quedaron múltiples travesuras que en muchas ocasiones pusieron al padre en el brete de sacar la cara por él ante compañeros, amigos y conocidos. Especial afrenta hubo de padecer D. Justo cuando su hijo, recurriendo a la tan abundosa y actual técnica del graffiti, caricaturizó en una "tapia recién revocada y perfectamente blanca" al profesor de Psicología, Lógica y Ética, D. Vicente Ventura, con tan mala estrella que pasó por allí el afectado y pudo contemplar cómo la muchachada apedreaban el monigote. La represalia puede imaginarse fácilmente.

1873. Obtiene el título de licenciado en Medicina, sin grandes esfuerzos y sin sobresalir. Solo estudió con "esmero" *Anatomía* y *Fisiología*. Reclutado en la llamada *quinta de Castelar*, proclamada la primera República, se incorporó al cuartel en el que permaneció poco como recluta porque obtuvo, por oposición, una plaza de médico segundo de la Sanidad Militar con graduación de teniente, destinado a la provincia de Lérida. Empieza así un largo recorrido por el inevitable, tortuoso y frustrante peregrinaje de las oposiciones a cátedra. Al



Cajal con el uniforme de capitán médico en la guerra de Cuba.

año siguiente es movilizado, como capitán médico, para la guerra de Cuba, de donde regresó, enfermo de paludismo y disentería, transcurrido poco más de un año.

1877. Profesor auxiliar interino de la recién creada Facultad de Medicina de Zaragoza, procedente de la extinguida Escuela de Medicina. Trabajo que alterna con la preparación para obtener, como alumno libre, el título de doctor en Madrid. Durante la corta estancia en Madrid para examinarse del doctorado y defender su tesis conoció a Au-

reliano Maestre, máxima figura de la histología española. A partir de entonces, la vida de Cajal toma definitivamente los derroteros que le llevarían a consagrase como una figura mundial de la histología. De vuelta a Zaragoza compra un microscopio Verick, un microtomo y otro material micrográfico para montar su primer laboratorio.

1878. Por imposición de su padre, y en contra de su voluntad, oposita a una cátedra de Anatomía en Zaragoza. Fracasa porque el candidato "predestinado" era un protegido del cacique universitario, doctor Calleja. Sabido era el sistema perverso de las oposiciones, contra las que Cajal siempre se manifestó, pero no tenía más remedio que pasar por el aro. Y así lo hizo una y otra vez. Jugando al ajedrez le sobrevino una hemoptisis, síntoma de la tuberculosis pulmonar, que lo puso al borde de la muerte. Repuesta su salud, oposita a una cátedra de Anatomía en la Universidad de Granada, sufriendo otro revés. Otro

"caído" en estas oposiciones fue Federico Olóriz con quien mantuvo una entrañable amistad de por vida. Al año siguiente, lo intenta de nuevo. Esta vez para la dirección de los museos anatómicos de la Facultad de Medicina de Zaragoza y lo consigue. Animado por el trabajo fijo conseguido, da un paso arriesgado pero definitivo: en contra de la opinión paterna y de algunos amigos, se casó con Silveria Fañanás. La boda, celebrada casi de madrugada, sin más familiares de Cajal que su hermano Pedro, fue un acierto porque encontró en Doña Silveria, con quien tuvo siete hijos, un apoyo incondicional para vivir y para dedicarse a la investigación, que ya era para él una prio-

ridad incuestionable.



1880. Publica en Zaragoza su primer trabajo de investigación, *Investigaciones experimentales sobre la inflamación en el mesenterio, la córnea y el cartílago*. Lo ilustra con grabados litográficos hechos por él mismo, "falto de recursos – escribe- para pagar el trabajo de un artista". Comenzó a aplicar la fotografía al arte litográfico, siendo, en su opinión, el primero en aplicar esta técnica de grabación en España. Hizo una edición de 100 ejemplares que "pasaron absolutamente inadvertidas para los sabios" porque además de estar escritas en español, "se agotaban rápidamente en regalos a personas ajenas a mis aficiones". Aunque, como él reconoce, no se perdió gran cosa al caer en el olvido, sí tuvo ocasión de oír, a modo de cuchicheos, las opiniones desalentadoras de algunos profesores –"¡Quién es Cajal para juzgar a los sabios extranjeros!" – que a su juicio era una muestra más de cómo había arraigado en España "la convicción de nuestra triste y radical incapacidad para el cultivo de la ciencia". Contra ese tópico peleó toda su vida, predicando con el ejemplo. Única manera de poner en evidencia a los acomodaticios e incrédulos.

1883. Nueva oposición: esta vez con éxito, a una cátedra de Anatomía en la Universidad de Valencia. Su amigo Olóriz consiguió la de Madrid. Por aquellos años, Valencia gozaba de un alto nivel en la investigación médica. En la Facultad se practicaba la nueva "medicina de laboratorio" con la que Cajal se sentía identificado. En el Instituto Médico Valenciano, al que se incorporó Cajal, se realizaba una labor médica provechosa para el trabajo experimental. También influyó en la consolidación del ambiente científico, la edición de libros y revistas médicas. En la Facultad, coincidió Cajal con Amalio Gimeno, experimentalista orientado a la microbiología, a la que ocasionalmente se dedicó Cajal, que mantuvo alguna relación personal con Ferrán. La amistad con Gimeno fue de por vida. Ambos coincidieron después en Madrid, desempeñaron cargos e impulsaron acciones cruciales para el progreso científico alcanzado en España en el primer tercio del siglo XX. Así recuerda Gimeno en la *Necrología* de Cajal la llegada del flamante catedrático:

En 1883 llegaba a la Universidad de Valencia, de cuyo claustro formaba yo parte, un joven profesor que recientemente había ganado por oposición la cátedra de Anatomía. Era Cajal. Seca, angulosa y de tosco ademán ofrecía su persona descuido, no desaliño; y, si algo de vulgar hubiera podido tener por esta causa, salvárale de ello la distinción intelectual de su noble cabeza. Debíase tal sello a su frente espaciosa, más pronunciada por la calva incipiente y la ligera depresión de las sienes; a su nariz fina y recta y a sus ojos negros, de mirada vaga e indecisa cuando el pensamiento solitario parecía tirar de ella hacia atrás, y fija y escrutadora al enfocarse con atención reflexiva.

A pesar de su ruda franqueza y su temperamento, más dado a la seriedad que a la sonrisa, se adaptó pronto al alegre ambiente levantino y no tardó en ser estimado por compañeros y alumnos al probar en la cátedra su saber. A poco me cautivó, y al mismo tiempo se entregó él a mi amistad. Por sus propios labios conocí su vida que, aun siendo corta, enseñaba mucho. En las tertulias de rebotica, a la vista del café humeante, volcaba sus recuerdos en una charla discontinua y un tanto deshilvanada.

Complementa su sueldo con cursos prácticos en su casa sobre histología y bacteriología, como seguiría haciendo posteriormente. Inicia la asistencia a tertulias como socio del Ateneo valenciano, donde conoce a Moret, Sorrolla, Benlliure. Inicia la publicación por fascículos del *Manual de histología*, continúa publicando artículos de divulgación bajo el pseudónimo "Dr. Bacteria" y redacta – publicados en 1905- las "narraciones pseudocientíficas" *Cuentos de vaca-*

ciones, dando rienda suelta a su capacidad creadora y a su capacidad para proyectar en lenguaje sencillo sus vivencias. Para entonces tenía ya cuatro hijos que mantener. Luis Simarro, psiquiatra y neurólogo, nacido en Roma pero criado y formado en Valencia, aunque por razones políticas hubo de terminar los estudios de Medicina en Madrid, masón como Cajal, inició a éste en el método de tinción de Golgi, con quien pasados los años compartiría el premio Nobel.

1888. "Mi año *cumbre*, mi año de fortuna –escribe Cajal– porque durante este año surgieron al fin aquellos descubrimientos interesantes, ansiosamente esperados y apetecidos. Sin ellos habría yo vegetado tristemente en una Universidad provinciana, sin pasar, en el orden científico, de la categoría de jornalero detallista, más o menos estimable. Por ellos llegué a sentir el acre halago de la celebridad; mi humilde apellido, pronunciado a la alemana (Cayal), traspasó las fronteras; en fin, mis ideas, divulgadas entre los sabios, discutiéronse con calor. Desde entonces el tajo de la ciencia contó con un obrero más". Acababa de obtener (finales de 1887), por concurso de traslados, el nombramiento de catedrático de Histología e Histioquímica normales y Anatomía patológica de la Universidad de Barcelona. Mejora el método de Golgi; trabaja "no ya con ahínco, sino con furia"; impaciente por la tardanza en las publicaciones en las revistas profesionales, publica Revista trimestral de Histología normal y patológica a costa de sus ingresos ordinarios y extraordinarios; doña Silveria prescindió de la asistenta y batalló, sin perturbar a su marido, con los cinco hijos que ya tenían. Cajal había encontrado pruebas suficientes para reafirmarse en la teoría neuronal del sistema nervioso en contra de la reticular vigente entre los especialistas. Era el comienzo de su imparable carrera hacia la fama universal: en el congreso de la Sociedad Anatómica Alemana de 1889, venciendo la escasa atención prestada a sus preparaciones, consiguió llamar la atención de Kölliker, el patriarca de la histología alemana, que apoyó y difundió la teoría neuronal de Cajal. A partir de entonces fueron aumentando los investigadores en esta dirección y, por consiguiente, las publicaciones científicas que avalaban la teoría. Cajal recibe invitaciones de las más prestigiosas instituciones científicas para exponer sus ideas y avances. Pasa a formar parte del selecto grupo de sabios que en el mundo han sido. Años después, 1894, recibiría apoyo, reconocimiento y admiración de Charles Scott Sherrington, por entonces (tenía 37 años) un destacado aspirante a la investigación neurofisiológica, galardonado con el premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1932. Se conocieron en Londres con motivo de la invitación a Cajal para pronunciar la "Croonian Lecture" en la Royal Society. Así recuerda Sherrington la estancia de Cajal, como "el filósofo del sistema nervioso" lo denominaba, en su casa londinense:

Era difícil para nosotros mantener una conversación, porque no hablaba inglés... tampoco dominaba el alemán. De modo que para vencer esas dificultades nos entendíamos en un pobre francés...Junto a una ingenuidad de aldeano en muchas de las simples convenciones de la vida, marchaba el investigador científico que había transformado con originalidad y de manera sencilla en el transcurso de seis breves años los conocimientos de la anatomía funcional del sistema nervioso de los vertebrados.

1892. Consigue, tras nueva oposición, la cátedra de Histología normal y Anatomía patológica en la Universidad Central. Llegar a Madrid era el ideal de todo catedrático de provincias. Los más, por los pingües beneficios de las clientelas capitalinas; los menos, como fue el caso de Cajal, poco apto ya para la actividad clínica, "engolfado" en sus trabajos de investigación, por la posible



Autorretrato familiar (obsérvese el cable del disparador en manos de Cajal). Doña Antonia Cajal con sus hijos: Jorja, Pabla, Santiago y Pedro.

mejora de medios y sobre todo por "la decorosa industria del libro de texto tan fructuosa para los catedráticos de la Corte". Y así fue: los textos de Cajal tuvieron tan amplia difusión como sustanciosas ganancias.

Cajal, con 40 años y seis hijos, llega a Madrid con la misma curiosidad y entusiasmo por hacer lo que le gusta desde niño. Se hace socio del Ateneo, asiste a tertulias, se relaciona con Castelar, Salmerón, Menéndez Pelayo, Giner de los Ríos, Morayta, además de con sus compañeros de facultad Calleja, Olóriz, Hernando, Letamendi, San Martín, conoce las ideas de Proudhon y de Marx y se integra en el movimiento regeneracionista -liderado en sus comienzos por su paisano Joaquín Costa- que tanto dio que

hablar a partir del desastre colonial de 1898. Y es capaz de compaginar sus "oreos espirituales", a veces de una peculiar inclinación y espiritualidad, con sus investigaciones neurológicas. En ese año de 1898 murió su madre.

1900. El doctor Cortezo funda el Instituto Nacional de Higiene y Seroterapia Alfonso XIII, del que Cajal fue nombrado director. Acepta por responsabilidad patriótica, temeroso de que la peste que asolaba Portugal se extendiera a España. La institución adquirió importancia científica y eficacia social. En 1923 se convirtió en el Instituto Nacional de Higiene, bajo la dirección del discípulo de Cajal, Francisco Tello.

Aquel 1900 también fue crucial para Cajal. La fatiga hace mella en su salud, sufre crisis cardíacas y se acrecienta su "natural triste e hipocondríaco". Vislumbra los achaques de la vejez y le acomete una "violenta pasión por el campo". Decide hacerse una casa en la barriada de Cuatro Caminos donde "una vez más triunfó el mejor de los médicos: el instinto", restableciéndose su salud y su estado de ánimo. Mejora a la que sin duda contribuyó la concesión del premio Moscú por el Congreso Internacional de Medicina, reunido en París, que llevaba asociada "la nada despreciable cantidad para un bolsillo exhausto" de 6000 francos. Como consecuencia de tal distinción, el Consejo de Ministros acordó crear un instituto para que Cajal prosiguiera su labor científica. En 1901 fue fundado como Instituto de Investigaciones Biológicas.

1906. El Real Instituto Carolino de Estocolmo galardona a Cajal, junto a Golgi, con el premio Nobel de Fisiología y Medicina. Un año antes había sido reconocido con la medalla Helmholtz por la Academia de Ciencias de Berlín, a la sazón más prestigiosa que el Nobel. Su padre había muerto en 1905. Cajal lamenta que sus progenitores no hubieran alcanzado a ver "la culminación de la carrera filial", la carrera de aquel hijo desaplicado, rebelde, aspirante a artista, disconforme, que tantos quebraderos de cabeza les acarreó. Como era de esperar recibió "felicitaciones y agasajos a granel". Pero lamenta la penosa situación en que vive en Estocolmo el encargado de negocios de España, que por falta de un local decoroso –vivía en un segundo piso de una casa de vecindad– no pudo ofrecer al galardonado y a la colonia española el banquete con el que resto de los países honraban a su premio Nobel. ¡Una pena!.

Encargado de la presidencia del Consejo de Ministros el liberal Segismundo Moret, le ofreció a Cajal la cartera de Instrucción Pública, que no aceptó dudoso de que la política imperante permitiera dar los pasos que en el sistema educativo, desde la escuela a la universidad, consideraba necesarios. Vaticinio que pronto se cumplió: separado Moret de la presidencia, "el Ministerio del que

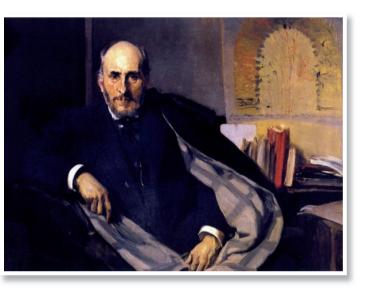
yo debía formar parte – escribe Cajal – vivió angustiosa y precariamente, entre intrigas menudas y luchas intestinas". Por el contrario, aceptó, al año siguiente (1907) la presidencia de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas a propuesta de su amigo Amalio Gimeno, Ministro de Instrucción Pública. Se mantuvo en el cargo hasta su muerte. La actividad de la Junta de "pensiones", como a Cajal le gustaba denominarla, fue el origen y apoyo del progreso educativo y científico habido en España en el primer tercio del siglo XX.

1922. Jubilación de Cajal como catedrático. La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales le concede la medalla Echegaray que le entrega Alfonso XIII. En 1920 ya había renunciado a la dirección del Instituto de Investigaciones Biológicas. A partir de la Primera Guerra Mundial (1914-1918) se había iniciado ostensiblemente el decaimiento de la actividad científica de Cajal, de su estado de ánimo y de su salud. La pérdida de vigor físico cambió sus hábitos. No obstante, en abril del año anterior durante su estancia, junto a su mujer, en el balneario de Alhama de Murcia, lo primero que pidió fue "una potente lámpara para trabajar durante las veladas, y una mesita portátil donde manejar sus papeles y libros desde el lecho", cuenta Merck Luengo.

A propósito del homenaje que se le rindió en España desde distintos ámbitos con motivo de su jubilación, son elocuentes respecto a la cultura científica de legos y letrados de entonces –y de ahora– las palabras del doctor Cortezo (1922) sobre el significado de la obra cajaliana:

Muchas veces, cuando personas imperitas preguntaban: ¿En qué consisten esos descubrimientos de Cajal, que ustedes admiran tanto y que parece que los extranjeros han acogido con general aplauso?, creía yo que les podía contestar, si no de un modo detallado, de una manera sintética; pero las más de estas veces me he convencido de que la falta de preparación de la mayoría de las gentes y las deficiencias de cultura en las ciencias biológicas, les hacían no entender claramente toda la trascendencia de lo que les trataba de explicar.

Esto, en cuanto a los imperitos, y al público en general; pero en cuanto a los médicos, aunque no en igual grado, les ocurría también que, no teniendo orientados sus conocimientos sino en el sentido de la práctica clínica o de las especialidades, descuidaron sus estudios fundamentales de fisiología y de biología desde la terminación de su carrera, y si prestaban un aplauso de generosa predisposición al compañero, no se le daban con todo aquel convencimiento que el dominio de una materia por ellos cultivada, les debiera inspirar.



Cajal pintado por Sorolla.

1934. El 17 de octubre, muere Cajal a los 82 años de edad. Aislado cuanto pudo, sobrevivió cuatro años a la muerte de Doña Silveria. Cajal murió sin ver cumplido uno de sus últimos deseos, la publicación de una tercera edición ampliada y actualizada de su libro más prestigioso en los medios científicos, Textura del sistema nervioso. A lo largo de su vida fue dejando constancia de su forma de ser, de pensar y de trabajar en publicacio-

nes que sucesivamente iba modificando: Mi infancia y juventud (1901), Recuerdos de mi vida: Historia de mi labor científica (1905, 1917, 1923), Chácharas de Café (1920, publicado ese mismo año como Charlas de café), El mundo visto a los ochenta años. Impresiones de un arterioesclerótico (1934).

"La ceremonia de su entierro pasó casi sin que lo notasen las muchedumbres, lo mismo que no había llegado a ellas su obra, sino la resonancia de una gloria que en las mentes sencillas tenía algo de valor mítico. Fue un acto sencillo, modesto, recogido, sin oropel, como había sido su vida ejemplar", recuerdan en la velada necrológica celebrada en el Instituto Nacional de Sanidad (26/10/1934), en la que su colaborador Gustavo Pittaluga precisaba: "Este fue Cajal. Este ha sido por encima de todo. Sus desdeñosas rebeldías contra la mediocridad cuando participaba en la guerra de Cuba; su esquiva soledad de trabajador silencioso — más tarde en las Universidades de Zaragoza, de Barcelona, de Madrid-; sus "raptus" polémicos, ardorosos y lancinantes —flechas a veces, a veces martillos-; su persistencia en los temas escogidos hasta desmenuzarlos, desentrañarlos, desintegrarlos, hasta llegar a la esencia de las cosas; todo esto y mucho más no fue otra cosa sino un propósito inquebrantable de imponer el nombre de España en el mundo con su obra merecedora del asentimiento universal".



Inclinaciones, destrezas y disconformidades

Para terminar este esbozo sobre la vida y la obra de Cajal, sirva un balance sobre los aspectos más sobresalientes de su personalidad individual, social, científica y académica, impregnados por aquella "rebeldía de mi carácter", que decía de sí mismo. Así lo resume su nieto Ramón y Cajal Junquera:

La dimensión humana de Santiago Ramón y Cajal estuvo siempre a la altura de la científica. La independencia de juicio, la curiosidad intelectual, la perseverancia en el trabajo, la religión de la patria y el amor a la gloria, las reglas y consejos que quiso transmitir a los jóvenes investigadores, fueron sus propias virtudes, que le acompañaron a lo largo de su vida. Cajal heredó de su padre una indomable voluntad y una gran pasión por el trabajo, tratando de moldearse a sí mismo. En su vida científica adoptó un positivismo evolucionista, defendiendo la objetividad en lo experimental y confiando siempre en la ciencia como factor de progreso. Su ideología liberal-progresista, tan común entre los librepensadores de su generación, le permitió preservar la independencia de juicio, no dejarse manejar por políticos ni por otros intelectuales. Desde su juventud fue sincero seguidor de las ideas democráticas defendidas por políticos republicanos sin llegar a tener nunca afiliación política alguna. Pero, siendo ante todo persona agradecida, siempre fue respetuoso con el Rey Alfonso XIII, y cuando los intelectuales hicieron un manifiesto contra la institución monárquica, Cajal no quiso adherirse. Cajal era consciente de que la restauración monárquica en 1875 había logrado hacer progresar a la sociedad española.

La curiosidad, el tesón, la competitividad y el patriotismo son constantes en la vida de Cajal que están en la base de su encumbramiento científico. Además, todas ellas se proyectaron sobre el acometimiento de aquellas acciones que solía calificar como "manías", cualquiera que fuese el ámbito a que correspondieran. Y las cuatro se manifiestan desde su infancia. Así lo destaca Alfonso XIII en el acto de entrega de la medalla Echegaray a Cajal el 7 de mayo de 1922 en presencia de todas las Reales Academias:

El nombre de Cajal es bandera en que la Ciencia española se ha envuelto, mereciendo magnos honores de distinción y respeto por parte de las más altas representaciones de la Ciencia universal; pero con ser ya eso mucho, es más que todo eso. Cajal es representativo de una voluntad infatigable y de un españolismo acendrado.

Del asombro causado por la fotografía en su infancia, interesado por saber los fundamentos y avances de aquel invento llegó a manipular la fotografía en color –publicó *Fotografía de los colores*– como pocos sabían hacerlo, aplicándola a

sus investigaciones histológicas "como un derivativo de su exuberancia imaginativa, fruto de la feliz armonía que en él se da entre el cultivo de la observación y el de la imaginación y entre las aptitudes naturales para lo técnico y lo especulativo", proclamaba en el citado acto, presidido por el rey, el académico y entomólogo Ignacio Bolívar. Su inclinación por el dibujo y la práctica fotográfica contribuyeron considerablemente al éxito científico. Si no pecara de la exageración que es, bien podría decirse, repito, que a base de imaginación y arte en cierto modo Cajal "inventó" el cerebro. Incluso aconseja "la distracción de la fotografía pintoresca" como ocupación para la vejez. Recuerda cómo la contemplación de fotografías de otros tiempos son distracción hogareña en los días invernales. Igualmente tempranas fueron sus inclinaciones a las lecturas filosóficas y a la literatura, de las que también hace una selecta propuesta para no adocenarse en la senectud. Insta en las múltiples ocasiones que aprovecha para aconsejar sobre la práctica científica en la riqueza formativa de hacerse preguntas, más que en aprenderse respuestas, en fomentar la capacidad de asombro, en "el hábito de ver las cosas por primera vez":

¡Cuántos hechos interesantes dejaron de convertirse en descubrimientos fecundos —escribe por haber creído sus primeros observadores que eran 'cosas naturales y corrientes', indignas de análisis y meditación. ¡Oh, la nefasta inercia mental, la 'inadmirabilidad' de los ignorantes!

De asombrosa califica Sherrington en El hombre en su naturaleza, donde analiza la visión como una correlación entre mente y materia, la reacción de "un anatómico tan curtido como Cajal" ante la complejidad de la visión en los insectos. Cajal, interesado por descubrir cómo la naturaleza dota de visión al reino animal, presuponiendo una "relativa simplicidad" en los ojos de los insectos, inició estudios de la retina y de sus líneas nerviosas hasta el cerebro. Nada más lejos



Sir Charles Scott Sherrington (1857-1952).

de la realidad. Atrapado en la "encrucijada inextricable de las fibras nerviosas extraordinariamente tenues", escribe, reconoce cómo "lo inextricable de las conexiones hace imposible toda descripción. Ante ello, nuestra mente queda en suspenso". Así fue enfrentándose, sin rendirse, a las maravillas de un mundo descrito con términos indicadores del éxtasis en que vivió aquella aventura: "nidos pericelulares", "ramas trepadoras", "fibras musgosas", "eflorescencias rosáceas"...

De su prematuro afán por no dejarse ganar la partida, son muestra las destrezas adquiridas en las "travesuras", "algaradas" y "hazañas", hasta convertirse en cabecilla de quienes al principio lo rechazaban por su apariencia de "señorito". No menos relevante es su dedicación a la gimnasia, no precisamente por razones de salud, sino para hacer frente a quien se le pusiera por delante. A ese afán reivindicador de sí mismo y de sus convicciones hubo de recurrir en múltiples ocasiones. Entre las más llamativas se cuenta la protagonizada en el ya referido Congreso de Berlín de 1889. Ante la indiferencia de los asistentes por las preparaciones mostradas por Cajal, consiguió llamar la atención de Kölliker. Aquel arrebato de orgullo le cambió la vida: "Apoderose de mí una fiebre de inquieta y tornadiza curiosidad, agravada con el ambicioso anhelo de ganar un puesto decoroso entre los anatómicos e histólogos de fama mundial", escribe. La disconformidad con la teoría reticular, porque estaba convencido y prácticamente demostrado que era errónea, a pesar de la indiferencia con que sus propuestas eran recibidas, viniendo como así era de un rara avis, un científico español, y su tenacidad, por encima de las dificultades para expresarse en otra lengua que no fuera la suya, fueron su punto de apoyo para hacerse ver, sin complejos.

El anatomista y luego experto en la teoría neuronal, Arthur van Gehuchten, testigo de aquel sucedido, da cuenta de tan decisivo acontecimiento para la obra de Cajal en esta cita extraída de *Cajal y la escuela neurológica española* de Fernando de Castro:

Los hechos descritos por Cajal en sus primeras publicaciones resultaban tan extraños, que los histólogos de la época—felizmente nosotros no pertenecíamos al número- los acogieron con el mayor escepticismo. Esta desconfianza era tal, que en el Congreso celebrado en Berlín, en 1889, Cajal, que llegó a ser después el gran histólogo de Madrid, se encontraba solo, no suscitando en torno suyo sino sonrisas incrédulas. Todavía creo verlo tomar aparte a Koelliker, entonces maestro indiscutido de la Histología en Alemania, y arrastrarlo a un rincón de la sala de demostraciones, para mostrarle al microscopio sus admirables preparaciones y convencerle, al mismo tiempo, de la realidad de los hechos que pretendía haber descubierto. La demostración fue tan decisiva que, algunos meses más tarde, el histólogo de Würzburgo confirmaba todos los hechos afirmados por Cajal.

Cajal: El valor de la sabiduría

Entre los momentos de decaimiento, que tuvo muchos, sobresale el mazazo patriótico que le supuso la pérdida de las colonias en 1898: "Consideraba fenecida mi carrera, frustrado mi destino, pura quimera el ideal de contribuir con algo al acervo común de la cultura patria", escribe dolido en su sentimiento patriótico que pregonó quizá obsesivamente. López Piñero apunta que el más temprano testimonio del "nacionalismo españolista", llama él, de Cajal, fue con motivo de las victorias en la guerra contra Marruecos (1860). Sucedió cuando la familia vivía en Valpalmas, donde D. Justo ejercía de cirujano de segunda clase. Se celebraron festejos que impresionaron al pequeño Santiagué, tal como refiere en los *Recuerdos*: "¡Con qué cordial e ingenuo entusiasmo vitoreábamos a los bravos soldados de África, y singularmente a los generales Prim y O'Donnell!...No cabía duda: la raza hispana había vuelto en sí, readquiriendo conciencia de su propio valer. Aquéllos eran los mismos esforzados infantes de Pavía, San Quintín y Flandes".

Patriotismo que, años más tarde, considera vulnerado por la política autonómica de la Segunda República. En El mundo visto a los ochenta años, escribe: "La Asamblea revolucionaria decretó una constitución que reconoce y proclama el derecho de las regiones a organizarse en régimen de amplia autonomía, no solo administrativa, a semejanza de las provincias vascas, sino política, social, universitaria, de orden público, etc. Ello implica la cesión de casi todas las contribuciones más saneadas y remuneradas. El nuevo régimen se ha establecido ya en Cataluña y pronto se generalizará a Vasconia, Valencia, Galicia, etc., si causas imprevistas no lo estorban". Obviamente hubo "causas imprevistas" que lo estorbaron. Además de la amenaza sobre la integridad de España, que Cajal defendía a ultranza, advertía de los riesgos económicos que podría conllevar aquella decisión: "No soy adversario, en principio, de la concesión de privilegios regionales, pero a condición de que no rocen en lo más mínimo el sagrado principio de la unidad nacional. Sean autónomas las regiones, mas sin comprometer la Hacienda del Estado. Sufráguese el costo de los servicios cedidos, sin menoscabo de un excedente razonable para los inexcusables gastos de la Soberanía". Cautela que está en la palestra del actual debate político y social sobre el Estado de las autonomías, puesto patas arriba, y solo es el comienzo, por el delirio secesionista del presidente de la Generalitat de Cataluña, Artur Mas.

El patriotismo de Cajal era tan ostensible que traspasó las fronteras nacionales como una obviedad. En la biografía que sobre Cajal publicó D. F. Cannon en Estados Unidos, el ya Nobel Sherrington escribía en el prólogo:

Esa solicitud por la reputación científica de su país merece mención explícita aquí, pues fue quizá el móvil que con más fuerza le impulsó en la formación de su carácter científico. Ella le alzó muy por encima de toda vanidad personal. Su ciencia fue

Cajal: El valor de la sabiduría

ante todo y sobre todo una ofrenda a España, lo que constituye un motivo más de admiración hacia el hombre para todos los que tuvimos el privilegio de conocerle.

Como es inevitable, al tratar de la modernización de cualquier país, Cajal muestra su preocupación por la educación, desde la escuela primaria hasta la universidad. Sitúa la base del fomento de la actividad científica en la mejora del sistema educativo. Los tónicos de la voluntad son una permanente llamada a remediar aquella deficiencia. En lo tocante al estado del mundo académico, escribe en Ciencia original y ciencia copiada, publicado en el crucial año de 1898:



Cajal en sus últimos años.

Los grandes males de la ciencia española son que nadie, ni gobiernos, ni periodistas, ni particulares distinguen entre el vividor, el iluso y el investigador legítimo. Para un gobernante da lo mismo que un español, después de una vida de trabajo enorme y de patriotismo, haya dado cima a una obra seria y científica, que el cuco o el alucinado, que, disponiendo de buenos caciques, y sin haber escrito nada o escrito disparates horrendos, reveladores de una supina ignorancia de los problemas, se impone al Gobierno, que crea laboratorios fastuosos, rodeándose de docenas de empleados jaleadores, y que no pocas veces, gracias a ese dinero, compran en Congresos, Academias y prensa escritores y oradores de mérito...Ese lamentable estado de cosas está favorecido por los celos, envidias y rencores de los verdaderos sabios que viven en plena anarquía, y por el poder crematístico de los farsantes que crean destinos para todos sus alabadores.

Termino con el arrogante desafío de que hizo alarde en tantas ocasiones como la adversidad le plantó cara:

Tengo por favor especial del cielo tener enemigos. Ellos son mis censores y evitan mis caídas, y he de hacer lo posible por tenerlos; mientras los tenga valdré algo; solo me apena que Dios no me los dé de mejor calidad y con más talento...Pero malos y todo, a ellos debo lo que soy, y sería ingrato si no aprovechase esta ocasión para darles las gracias y suplicarles no cedieran en sus diatribas.

Bibliografía

- [1] CORTEZO, C. M.: *Cajal. Su personalidad, su obra, su escuela,* Imprenta del sucesor de Enrique Teodoro, Madrid, 1922.
- [2] DE CASTRO, F.: Cajal y la escuela neurológica española, Universidad Complutense de Madrid, 1981.
- [3] DE FELIPE, J., MARKRAM, H. Y WAGENSBERG, J.: Paisajes neuronales. Homenaje a Santiago Ramón y Cajal, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2007.
- [4] *Discursos* leídos en la solemne sesión celebrada bajo la presidencia de S. M. el rey D. Alfonso XIII para hacer entrega de la medalla Echegaray al Excmo. Señor D. Santiago Ramón y Cajal el día 7 de mayo de 1922, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid.
- [5] Expedientes administrativos de grandes españoles: *Ramón y Cajal*, Ministerio de Educación y Ciencia, 1978.
- [6] GIMENO Y CABAÑAS, A.: *Necrología de Don Santiago Ramón y Cajal*, Tipografía de Archivos Olózaga, Madrid, 1934.
- [7] Laín Entralgo, P.: Escritos sobre Cajal, edición de José Luis Puerta, Triacastela, Madrid, 2008.
- [8] Laín Entralgo, P. y Albarracín, A.: *Nuestro Cajal*, Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 1967.
- [9] LAÍN ENTRALGO, P. y ALBARRACÍN, A.: Santiago Ramón y Cajal, Labor, Madrid, 1982.
- [10] LÓPEZ PIÑERO, J. M.: Cajal, Debate, Madrid, 2000.
- [11] LÓPEZ VEGA, A.: 2011, Gregorio Marañón. Radiografía de un liberal, Taurus, Madrid.
- [12] MAINER, J. C.: "Notas de situación a manera de prólogo", en *Cajal: una reflexión sobre el papel social de la ciencia*, Institución "Fernando el Católico" (CSIC), Diputación de Zaragoza, 2006.

Cajal: El valor de la sabiduría

- [13] MARAÑÓN, G.: *Discurso* leído en el acto de recepción en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, 1947. Publicado también en formato libro, *Cajal: su tiempo y el nuestro*, Espasa- Calpe, Madrid, 1951.
- [14] MERCK LUENGO, J.: *Una presencia de Ramón y Cajal*, editorial Aula, Murcia, 1954.
- [15] MORENO, A.: "Santiago Ramón y Cajal: el tesón patriótico", *Ateneístas ilustres*, Ateneo de Madrid, 2004; pp. 557-570.
- [16] MORENO, A.: "Albert Einstein: Un nombre, una imagen y una fórmula", *Revista Española de Física*, 2005; pp. 56-62.
- [17] MORENO, A.: "Cajal y el regeneracionismo científico, político y social", *Historia, Medicina y Ciencia en tiempos de Cajal*, Residencia de estudiantes y Fundación Ciencias de la Salud, Madrid, 2006; pp. 89-103.
- [18] MURILLOS FERROL, N. L.: "Cajal y la Neurociencia actual. De la neurona a la mente", *Actas Congreso Cajal*, Gobierno de Aragón, Zaragoza, 2003.
- [19] PITTALUGA, G.: D. Santiago Ramón y Cajal, Instituto Nacional de Sanidad, Monografía núm. 1, Madrid, 1934.
- [20] RAMÓN Y CAJAL, S.: El mundo visto a los ochenta años. Impresiones de un arterioesclerótico, Librería Beltrán, Madrid, 1939.
- [21] RAMÓN Y CAJAL, S.: Mi infancia y juventud, Librería Beltrán, Madrid, 1946.
- [22] RAMÓN Y CAJAL, S.: *Los tónicos de la voluntad*, 5ª ed., Espasa-Calpe Argentina, Buenos Aires, 1946.
- [23] RAMÓN Y CAJAL, S.: *La infancia de Ramón y Cajal contada por él mismo*, 4ª ed., Instituto Editorial Reus, Madrid, 1953.
- [24] RAMÓN Y CAJAL, S.: Recuerdos de mi vida: Historia de mi labor científica, 2ª ed., Alianza Editorial, Madrid, 1981.
- [25] RAMÓN Y CAJAL, S.: *4 poemas*, anotados por José Ramón de Urioste Ramón y Cajal, Instituto Municipal del Libro, Ayuntamiento de Málaga, 2006.
- [26] RAMÓN Y CAJAL JUNQUERA, S.: *Ramón y Cajal, la voluntad de un sabio,* editorial Just in Time, S. L., 2006.
- [27] SHERRINGTON, SIR CH.: El hombre en su naturaleza, Alhambra, Madrid, 1947.

CAJAL, MÁS ALLÁ DE LA NEURONA

Pablo Bandrés Hernández¹, Rodrigo Viejo García², Fernando Bandrés Moya³

- ¹ Neurología. Hospital Universitario Fundación Alcorcón.
- ² Psicología. Hospital Universitario de Getafe.
- ³ Neurología. Aula de Estudios Avanzados Fundación Tejerina.

Índice del capítulo

- Algunos antecedentes.
- Cajal y la psicología.
- Cajal, una personalidad entre la medicina y la neurociencia.
- Bibliografía.

a vida biológica y biográfica, caminan juntas, como el alma y el cuerpo, inmersas en su momento histórico y circunstancias. Esculpida así nuestra personalidad cobra sentido en el trabajo diario. Ese quehacer en el caso de Cajal estuvo enfocado, pero no absorbido por la neurociencia. Quizá esa fue la clave de sus logros, nunca dejó de ser, lector, tertuliano, pintor, escritor, observador, filósofo y tantas cosas que hacen del hombre un ser maduro donde el experimento tiene que ver con experiencia propia y vital. Cajal supo conjugar los verbos trabajar, investigar, amar, compartir con los valores de la humildad, fortaleza y voluntad en tiempos difíciles para España, sus frutos, como el dijo:

"Hay trabajos para los que no existe más galardón que el sentimiento de la propia estima y la aprobación de los doctos".

Vamos a realizar con estas premisas, amigo lector, un breve recorrido en este sentido, si bien, mirando desde la neurona, recordando la historia recibida y usando las palabras y la sombra de D. Santiago Ramón y Cajal.



Algunos antecedentes

La medicina del siglo XIX, que rodea a Ramón y Cajal, como expresa el profesor López Piñero: ... fue la culminación del enfrentamiento dialéctico que los movimientos renovadores venían manteniendo con el galenismo tradicional...dejó de estar a merced de los enfoques peculiares de un autor o una escuela, por estar basada en unos supuestos conceptuales y metodológicos generalmente admitidos por encima de los desacuerdos de personas o grupos....Desde una perspectiva comparada de la trayectoria de las distintas áreas científicas y técnicas, puede hablarse, en suma, de la constitución de la medicina contemporánea. (López Piñero, J.M. en: Breve historia de la medicina. ed.2000).

Siguiendo al historiador López Piñero, recordamos algunos acontecimientos, a manera de ejemplo, que ratifican este concepto, tan relevante para la historia de la medicina, y que Cajal recibió como legado: (ver con más detalle al final del capítulo el Apéndice I : Cajal y su época).

- A comienzos del XIX, estaba terminada la descripción anatómica del cuerpo humano, la mejor interpretación de estos conocimientos morfológicos, precisaría de los estudios comparados y la repercusión del evolucionismo darvinista. Así Georges Cuvier (1769-1832) desarrolla el principio de la correlación de las partes orgánicas, que llevaría a la teoría de los tipos zoológicos, vertebrados, moluscos, articulados y radiados. Etienne Geoffroy, propuso el concepto denominado "unidad del plan de composición", todas las especies tienen el mismo material constitutivo y la "ley del equilibrio de los órganos".
- Piere Antoine de Monet, caballero de Lamarck (1744-1829), creador del término invertebrados, influye de manera decisiva en la historia de la ciencia por su teoría evolucionista, basada en la "ley de uso y desuso" y en la "herencia de los caracteres adquiridos". Afirma Lamarck la continuidad entre el reino vegetal y animal, cuyo estudio queda incluido en el término, que acuña como, "biología".
- Los siglos XIX y XX heredan el legado de Charles Darwin (1809-1882), con la publicación del *Origen de las especies* en 1859, (Cajal tenía entonces 7 años). El evolucionismo darvinista propone la variación intraespecífica de las especies en función del "innumerable conjunto de pequeñas variaciones y de diferencias individuales", la capacidad reproductora de los seres vivos supera a la que necesitamos para conservar la especie, si bien las limitaciones del medio, también limitan el número de individuos de una especie determinada. Los conceptos darvinianos de la "lucha por la existencia", la "selección natural" por el acumulo de variaciones favorables, la distribución en el tiempo y el espacio de los seres vivos, determinaron, todos ellos, cambios radicales en la concepción de la ciencia y la investigación científica. En lo que pudiera afectar más directamente a la medicina debemos considerar que sus aportaciones sobre anatomía

comparada y embriología son menos sólidos con respecto a las demás cuestiones ya que conocí menos los avances de la anatomía comparada y la embriología de la escuela alemana de su tiempo. De cualquier forma la influencia de su obra llega hasta el inicio del siglo XX, y que la historia reconoce como el "gran periodo darwinista", desde 1860 hasta 1900. Pero hemos de reconocer que llega también hasta nuestros días.

- Los estudios de morfología comparada evolucionista de Carl Gengebaur (1826-1903), llevaron a una nueva elaboración de la anatomía humana, al considerar la embriología y la filogenia, apoyada a su vez en la ley biogenética de Fritz Müller y Haeckel: "la embriogenia es una recapitulación de la filogenia".
- El microscopio compuesto con lentes acromáticas se difunde en el siglo XIX, anteriormente no era posible estudiar en microscopios que tenían grandes aberraciones cromáticas y dieron lugar a la denominada "micrografía ilusoria". Por otro lado, Theodor Schwan publica en 1839: Investigaciones microscópicas sobre la coincidencia de los animales y las plantas en la estructura y el crecimiento, afirmando que la célula es la unidad elemental de la estructura y formación de los seres vivos (Cajal nacería trece años más tarde). Investigaciones posteriores llevarían a Henle, en 1841, a publicar el primer tratado de histología, explicando la composición de tejidos y órganos en relación con la teoría celular. Rudolf Virchow en 1858 demuestra que "toda célula procede de otra célula" y que ellas son las unidades elementales tanto para el estudio fisiopatológico. Solo el estudio del sistema nervioso, mediante microscopía, parecía resistirse al análisis de tejidos y órganos sobre la base de la teoría celular, lo que llevo a proponer, a partir de 1870, la concepción reticularista, complejo retículo formado por la fusión de prolongaciones de las estructuras del sistema nervioso, que por otro lado negaba la individualidad de las células nerviosas, como excepción a la teoría celular. Podríamos decir entonces que la teoría celular quedó definitivamente terminada con los trabajos de Cajal, que se recogen en su obra: Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados.
- Cuando Friedrich Woehler, en 1828, sintetiza la urea a partir de cianato amónico, no solo se consigue un gran avance la química orgánica, sino que se inicia la ruptura de la teoría vitalista, que separa por su composición, los seres animados de los inanimados; se había obtenido la urea, en palabras de Woehler: "sin necesidad de riñones humanos o de perro". A partir de este momento se desarrollan de manera extraordinaria no solo la química orgánica, sino la química fisiológica, con los tratados publicados por el profesor Felix Hoppe-Seyler, de la universidad de Estrasburgo, en 1877 y que llevó a acuñar el término "bioquímica", o el término "enzima" un año antes, atribuido a Wilhelm Kühne. De esta bioquímica, iríamos llegando a la genética, que va a resolver las hipótesis provisionales del darwinismo sobre la herencia biológica. Los trabajos de Hugo



De Vries (En 1889 había publicado, *Pangénesis intracelular*)¹ acerca de las variaciones discontinuas, le llevarían a hablar del concepto "mutación" y el redescubrimiento de la obra de Mendel en los primeros años del siglo XX. La localización de los caracteres de la herencia mendeliana en los corpúsculos, hipotéticos, localizados en los cromosomas y que L. Johannsen denominó en 1909 genes, acuñando posteriormente los términos, genotipo y fenotipo.

— La enseñanza de la medicina en España intentaba asimilar el modelo francés, cuyas facultades de medicina surgieron de las escuelas de salud y escuelas de medicina, propias de siglo XVIII y la Revolución Francesa, cuya máxima era "leer poco, ver mucho, hacer mucho". Fueron ajenas a las universidades hasta que a partir de 1808 se van integrando como facultades de medicina, en el amplio contexto de la denominada "Universidad Napoleónica". Con ello las nuevas enseñanzas terminan con la separación entre médicos y cirujanos, casi integrada en los hospitales, desarrollando mucho como métodos de aprendizaje, la lección clínica magistral y el internado hospitalario. Alemania recibe también este modelo, al que incorpora profundos cambios, centrados en el concepto de una "medicina de laboratorio", iniciados por Wilhelm von Humbolt en 1809. Este modelo determinaba una directa responsabilidad del estado en la economía y administración de las universidades y una muy directa vinculación

En aquellos años Cajal, tras solicitar permiso a la Universidad de Barcelona, cumple su deseo de presentar sus trabajos en el Congreso de Berlín, convocado por la Sociedad Anatómica Alemana en octubre de 1889, a la vez que intentaba traducir sus trabajos para darlos a concocer:

^{— &}quot;Excusado es decir que mis colegas del Congreso anatómico me dispensaron acogida cortés. Había en ella algo de sorpresa y de curiosidad expectante. Les chocaba, sin duda, encontrar un español aficionado a la ciencia y espontáneamente entregado a las andanzas de la investigación. Acabadas las lecciones orales a las que consagré, a causa de mi impaciencia, poca atención, vinieron las demostraciones".

^{— &}quot;Pero yo deseaba persuadir a todo trance. Me sublevaba la idea de pasar por iluso o por farsante. A dos recursos apelé para ganar la confianza de los autores imparciales: fue el primero traducir mis principales monografías neurológicas al francés, publicándolas en las revistas alemanas más autorizadas; consistió el segundo en mostrar personalmente a los sabios mis mejores preparaciones y con ellas asentar la legitimidad de mis juicios".

^{— &}quot;Entre los que más interés mostraron por mis demostraciones, debo citar a His, Schwalbe, Retzius, Waldeyer y, singularmente, a Kölliker. Según era de presumir, estos sabios, entonces celebridades mundiales, iniciaron el examen con más escepticismo que curiosidad. Sin duda esperaban un fiasco. Más cuando hubieron desfilado ante sus ojos, en cortejo de imágenes, clarísimas e irreprochables, el axón de los granos del cerebelo, las cestas pericelulares, las fibras musgosas y trepadoras, las bifurcaciones y ramas ascendentes y descendentes de las raíces sensitivas, las colaterales largas y cortas de los cordones de la sustancia blanca, las terminaciones de las fibras retinianas en el lóbulo óptico, etc.; los ceños se desfruncieron. Al fin, desvanecida la prevención hacia el modesto anatómico español, las felicitaciones estallaron calurosas y sinceras".

entre la docencia y la investigación (que se denominó, modelo "universidad de Humbolt"). El importante gasto público realizado permite la creación de institutos para cada disciplina con centros clínicos monográficos asociados. El modelo alemán se difundiría en los Estados Unidos, siendo buena prueba la creación de la universidad Johns Hopkins en 1893. No olvidemos que Cajal vive más cercano al modelo alemán y recibe, antes que el premio Nobel, la medalla de oro de Helmholtz de la Real Academia de Berlín, en 1905.

Cajal y la psicología

Aunque de forma anacrónica, la casualidad nos brinda el guiño del doble sentido, no sabríamos, hasta 1889, que el primero de mayo sería "el día de los Trabajadores". La casualidad otorgó a esa fecha el nacimiento de uno de los "trabajadores" más fieles a la definición de tal actividad. Fue en 1852 cuando Justo Ramón Casasús y Antonia Cajal son partícipes del nacimiento de quien establecería el parangón de la ciencia española².

Tras terminar el instituto en Huesca, Ramón y Cajal inicia sus estudios en medicina en 1869. Cinco años después, ya licenciado, es nombrado Médico de Sanidad Militar y tras un breve paso por Cataluña viaja a Cuba como médico

A la edad de cuatro años, en Valpalmas, pueblo cercano a Zaragoza en el que su padre era cirujano, comienza Cajal el aprendizaje de las primeras letras, el padre, da clases a su hijo en la Cueva del Fraile, cercana al pueblo, para mejor concentración y libre de distracciones. Cajal se entusiasma con las puestas de sol, se entusiasma con los pájaros y conoce las experiencias con la naturaleza como la caída del rayo en Valpalmas:

^{— &}quot;Por primera vez cruzó en mi espíritu, profundamente conmovido, la idea del desorden y la disarmonía".

O el eclipse de sol en 1860:

^{— &}quot;¿Es posible que la ciencia, que no puede explicar cosas que vemos y tocamos, pueda predecir un fenómeno que ocurre más allá de la tierra, a millones de kilómetros?."

Con ocho años de edad, es también un chico más "de los de Ayerbe", en Huesca, donde se inicia su vocación artística. Su liderazgo entre los amigos, la pasión por el dibujo y el color tendrían su fruto para la neurociencia:

^{— &}quot;Brincaba como un saltamontes, trepaba como un mono, corría como un gamo, escalaba una tapia con la viveza de una lagartija, sin sentir jamás el vértigo de las alturas subido en los aleros de los tejados y en la copa de los nogales, y en fin, manejaba el palo, las flechas y sobre todo la onda, con singular tino y maestría".

^{— &}quot;Tendría yo como ocho o nueve años, cuando era en mí manía irresistible manchar paredes, trazar garambaínas en los libros y embadurnar las tapias, puertas y fachadas recién revocadas del pueblo, con toda clase de garabatos, escenas guerreras, lances del toreo. Una pared lisa y blanca ejercía sobre mí irresistible fascinación".

militar con las tropas expedicionarias. En 1875 regresa a España enfermo de paludismo y disentería³.

Comienza entonces una época vital repleta de altibajos personales⁴ que no se objetivan en su trayectoria científica pues comienza a publicar y a representar cargos públicos de prestigio mientras cosecha premios en distintos países europeos. Ejemplo de tales hazañas son la dirección de los Museos de Anatomía de Zaragoza en 1879; o las publicaciones de sus dos primeros trabajos entre 1880 y 1881⁵: Investigaciones experimentales sobre la inflamación en el mesenterio, la córnea y el cartílago y Observaciones microscópicas sobre las terminaciones nerviosas en los músculos voluntarios.

Es nombrado catedrático de Anatomía General y Descriptiva de la Universidad de Valencia bajo el peso de la unanimidad en 1883. Cinco años más tarde descubre la unidad celular del sistema nervioso trabajando sobre el método de Golgi⁶.

Su estancia en Madrid consta como la de catedrático numerario de Histología e Histoquímica. Se le otorga la Placa de la Academia Médico-Farmacéutica de Roma, Doctor Honoris Causa por la Universidad de Cambridge, Würzburgo

^{3 — &}quot;¡Cuán temible es la ignorancia ¡ Si por aquellas épocas hubiéramos sabido que el vehículo exclusivo de la malaria es el mosquito. España habría salvado miles de infelices soldados, arrebatados por la caquexia palúdica en Cuba o en la Península ¿ quién podría sospecharlo?...Para evitar o limitar la hecatombe, habría bastado proteger nuestros camastros con simples mosquiteros o limpiar de larvas de Anopheles las vecinas charcas".

^{— &}quot;Más adelante supe por tercera persona que mi novia estaba completamente desilusionada. La compasión más que el amor la ligaban a su prometido. El protozoario del paludismo contraído en servicio a mi patria me dejó primero sin sangre y después sin novia".

[&]quot;Acariciaba yo nobles ambiciones. Aunque luchando con un carácter excesivamente apocado y retraído, aspiraba a ser algo, a emerger briosamente del plano de la mediocridad, a colaborar, si mis fuerzas lo consentían, en la obra magna del conocimiento científico. Y firme en este anhelo patriótico- que todos mis compañeros estimaban pura vesania, cuando no pretensión petulante-, trabajé por alcanzar el modesto pasar y el ocio tranquilo indispensable para mis amados proyectos".

^{– &}quot;Empecé a trabajar en la soledad, sin maestros, y con no muy sobrados medios; más a todo suplía mi ingenuo entusiasmo y mi fuerza de voluntad".

^{— &}quot;Me era imposible desterrar de mi espíritu la angustiosa idea de la muerte. Consideraba fenecida mi carrera, frustrado mi destino, pura quimera el ideal de contribuir con algo al acervo común de la cultura patria".

^{5 — &}quot;No obstante la mediocridad de los resultados, dichos ensayos de labor inquisitiva fueron para mí muy educadores. Me trajeron el conocimiento de mí mismo y el conocimiento de la psicología de los sabios".

^{— &}quot;Recuerdo que una vez me pasé sobre el microscopio veinte horas seguidas avirozando los gestos de un leucocito moroso, en sus laboriosos forcejeos para evadirse de un capilar sanguíneo".

[&]quot;Y llegó el año 1888, mi año cumbre, mi año de fortuna. Porque durante este año, que se levanta en mi memoria con arreboles de aurora, surgieron al fin aquellos descubrimientos interesantes, ansiosamente esperados y apetecidos. Por ellos llegué a sentir el halago de la celebridad; mi humilde apellido, pronunciado a la alemana (Cayal), traspasó las fronteras; en fin, mis ideas, divulgadas entre los sabios, se discutieron con calor. Desde entonces el tajo de la ciencia contó con un obrero más".

y Clarck. Miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Premio "Fauvelle" de la Societé de Biologie de Paris. Premio Moscú otorgado por el Congreso Médico Internacional de París. La Gran Cruz de Isabel la Católica y la Gran Cruz de Alfonso XII. Director del Laboratorio de Investigaciones Biológicas que asienta junto al museo Velasco de Madrid. Cosechó el Premio Martínez y Molina en 1902, momento en el que el Zar Nicolás II le nombra socio honorario de la Universidad Imperial. Miembro honorario de la Academia de Medicina de Nueva York así como de la Imperial y Real Academia de Medicina de Viena. Galardonado con la Medalla de Oro Helmholtz en Berlín y con la Cruz de la Orden "Pour le Mérite". Buenos Aires, Dublín, Bélgica, San Petersburgo... Y tras tanta letra mayúscula, por supuesto el premio Nobel de Fisiología y Medicina que le otorga la Real Academia de las Ciencias de Suecia en 1906.

Las aportaciones de S. Ramón y Cajal al campo de la neurociencia son conocidas por todos, tanto por expertos como legos en la materia. Su contribución más famosa y alabada fue sin duda la que desarrolló a lo largo de los últimos años del siglo XIX: la llamada "Teoría Neuronal", en oposición a la "Teoría Reticular", como ejemplo de la estructura del sistema nervioso vigente hasta le época.

Sin embargo Cajal, hombre curioso y tenaz trabajador, no sólo se interesó por la histología del sistema nervioso, entre sus grandes aficiones se encontraban intereses tan dispares como la fotografía (campo pionero en España en el que destacó publicando numerosos trabajos sobre la fotografía en color), el arte y la literatura, el estudio de los insectos (en especial, las hormigas) y por supuesto, la psicología y la psiquiatría⁷.

Las relaciones entre la salud y la enfermedad con los fenómenos mentales, vinculada históricamente, a una psicología filosófica propia del galenismo, las ideas aristotélicas o la escolástica medieval, llegan hasta Descartes con la separación entre mente (res cogitans) y materia (res extensa).

La psicología científica rompe este dualismo teórico y artificial a partir de los trabajos de E. H. Weber y G. T. Fechner, tras sus investigaciones sobre la relación entre estímulos y respuestas psíquicas, que conocemos como "ley de Weber y Fechner", publicada en su obra *Elementos de Psicofísica* en 1860, (si el estímulo crece en progresión geométrica, la sensación lo hace en progresión aritmética).

A partir de estos trabajos surgiría la psicofisiología, representada por la obra de W. Wundt, que publica en 1874: *Elementos de psicología fisiológica*, buscando las relaciones entre los fenómenos mentales con los procesos orgánicos cerebrales. A partir de este momento comienza el arduo trabajo de intentar explicar los procesos psicogénicos, que a su vez precisaban de avances paralelos de las neurociencias y que serian fundamento de la psicoterapia, a diferencia de los denominados genéricamente "tratamientos psíquicos", en los que se incluían. actividades heterogéneas como el uso de las creencias mágicas y pseudo religiosas, actitudes de consuelo y obtención de la confianza del paciente por parte del médico, adoctrinamientos éticos o el manejo de teorías psicofilosóficas.

El punto de partida de la psicogénesis se inicia, hacia 1880, con los trabajos de Charcot sobre la histeria.

En relación a estos dos últimos campos de conocimiento, el periodo entre siglos supuso una época de expansión y crecimiento para el estudio del comportamiento y la mente humana de la que S. Ramón y Cajal formó parte.

En el marco de la psicopatología psiquiátrica, el final del siglo XIX y comienzo del XX trajo consigo un relevo en el marco teórico, cambiando los planteamientos somaticistas de W. Griesinger (1817-1868) dominantes hasta entonces, por los de la escuela de E. Kraepelin (1856-1926) que se centraba en las manifestaciones clínicas de los trastornos mentales y el establecimiento de un pronóstico adecuado, sin por ello perder el interés por las correlaciones anatomopatológicas de los trastornos mentales. Al mismo tiempo y de forma paralela, Freud (1856-1939) desarrollaba sus trabajos sobre "Psicoanálisis" interesándose por la psique humana, destacando entre sus aportaciones el concepto de "inconsciente".

Ramón y Cajal también mostró especial interés por el debate que se produjo en Francia alrededor de la hipnosis y la sugestión entre las dos grandes escuelas del momento: la Escuela de Nancy, fundada por H. Berheim (1837-1919) y A. Liebault (1823-1904), que se empeñó en demostrar el carácter normal y puramente psicológico del fenómeno de la hipnosis, en oposición a la Escuela de Salpetrière en Paris, con el neurólogo J.M. Charcot a la cabeza, quien defendía la postura contraria, considerando la hipnosis como un fenómeno patológico que había que encuadrar en el complejo cuadro del histerismo (dolencia muy común de la época) y que buscó entre las leyes de la física las posibles causas del cuadro (Gamundí, Langa y cols., 1995).

En este contexto científico europeo, y como forma de afrontar el complejo dilema de conocer el verdadero mundo interno del sujeto, Cajal empieza a interesarse por el mundo de la sugestión, la hipnosis e incluso del espiritismo, ya que en palabras del propio histólogo: "Ningún campo ha de estar vedado a la indagación de ese "arcano" que es el alma humana" (Gamundí, Langa y cols., 1995).

En este sentido, es durante su periodo valenciano (1883-1887), siendo catedrático de Anatomía en la Universidad de Valencia, cuando desarrolla sus estudios sobre la sugestión y la hipnosis que describe él mismo en *Recuerdos de mi vida*. En dicha obra, Cajal cuenta cómo, para "escapar" de su labor de laboratorio, se unió a una sociedad gastronómica-deportiva (llamada "Gaster-Club" en tono de humor) que se dedicaba, en palabras del propio autor, a realizar,

"visitas domingueras a los parajes más atrayentes (...) y a la confección de paellas y elaboración de postres" (Ramón y Cajal, 1917).



Santiago Ramón y Cajal con miembros del Gaster Club de excursión en bote de vela latina por la Albufera de Valencia, h. 1887.

Del mismo modo, y con el mismo fin de entretenimiento, Cajal refiere cómo organizó un Comité de Investigaciones Psicológicas con compañeros contertulios del Casino de Agricultura, creando en su propia casa un

"domicilio social (...) por donde desfilaron histéricas, neurasténicos, maníacos y hasta acreditados mediums espiritistas" (Ramón y Cajal, 1917).

En su obra, Cajal destaca los experimentos llevados a cabo sobre los efectos de la hipnosis en personas sanas (y especifica: "algunos de ellos, abogados, médicos, etc.") durante los cuales, según asegura el autor, consiguieron producir un gran número de síntomas a través de la sugestión, tales como:

"Catalepsia cérea y analgesia, congestiones y hemorragias por sugestión, alucinaciones positivas y negativas de todo linaje, amnesia total ó parcial, evocación de imágenes olvidadas ó casi olvidadas, desdoblamiento de la personalidad, eclipse ó inversión de los sentimientos más arraigados (...) y abolición total del libre albedrío. (Ramón y Cajal, 1917).

Estos resultados confirmarían pues experimentalmente, lo defendido por la Escuela de Nancy, al demostrar que la hipnosis tendría un carácter normal y puramente psicológico (Gamundí, Langa y cols., 1995).

El Comité de Investigaciones Psicológicas también llevó la sugestión al terreno terapéutico obteniendo importantes resultados. Tanto fue así, que las curas de Cajal se hicieron rápidamente famosas en toda la ciudad de Valencia, acudiendo,

"enjambres de desequilibrados y hasta locos de atar" lo que obligó a Cajal a clausurar el Comité una vez "satisfecha su curiosidad". (Ramón y Cajal, 1917).

Así pues, entre los resultados terapéuticos conseguidos, Cajal destaca entre otros,

"la transformación radical del estado emocional (de la tristeza a la alegría), la restauración del apetito en histeroepilépticas inapetentes y emaciadísimas, la curación de ciertas parálisis crónicas de naturaleza histérica, la cesación brusca de ataques de histerismo con pérdidas de conocimiento, el olvido radical de acontecimientos dolorosos y atormentadores, la abolición completa de los dolores del parto en mujeres normales; en fin, la anestesia quirúrgica". (Ramón y Cajal, 1917).

En relación a esta aplicación terapéutica de la sugestión, durante su estancia en Barcelona siendo ya catedrático de Histología Normal y Anatomía Patológica de la Universidad de Barcelona, en 1889 Cajal publica un artículo titulado: *Dolores de parto ligeramente atenuados por la sugestión hipnótica*.

Según varios autores (Ibarz, 1988; Lizalde, 1989; López Piñero, 1985), la persona descrita en el artículo y que fue sometida a la sugestión hipnótica, debió ser su propia esposa Silveria Fañanás. Según cuenta el propio Cajal en el artículo:

"Dos fenómenos llamaron nuestra atención: la extrema rapidez del parto y la disminución considerable del dolor (...) Consideramos el segundo fenómeno, ausencia de dolor, como realmente causado por el hipnotismo". (Ramón y Cajal, 1889).

Pero el interés de Ramón y Cajal por la sugestión y el hipnotismo no sólo se vio reflejado en su actividad experimental: Durante el mismo periodo valenciano (entre 1885 y 1886) escribió una serie de doce cuentos (de los cuales sólo cinco fueron publicados) que tituló *Cuentos de Vacaciones: Narraciones pseudocientíficas.* Cajal, a través de estos, aparentemente, 'simples cuentos', reflexiona

sobre la moral, la ciencia, la religión, la superstición y la sugestionabilidad de la que es víctima inevitable el Hombre. Así, el cuento titulado *El fabricante de la honradez* narra la curiosa historia de un médico (véase el paralelismo con el autor) llamado A. Mirahonda, quien afirmaba haber descubierto un suero antipasional o vacuna moral, pero que en realidad era todo una farsa, pues el protagonista hipnotizaba a todos los habitantes del pueblo de Villabronca. Del mismo modo, *La casa maldita* cuenta la historia de Julián, un médico que adquiere en propiedad una casa con fama de estar maldita. A lo largo de la historia, el protagonista consigue explicar, mediante causas naturales, todos los fenómenos sobrenaturales de la casa (Ramón y Cajal, 1964).

Cajal y su Comité de Investigaciones Psicológicas, también se interesaron por los fenómenos sobrenaturales asistiendo a sesiones con mediums y espiritistas; al igual que le ocurrió al protagonista de su cuento, Julián, Cajal refiere no encontrar nada de sobrenatural en dichas sesiones:

"A la luz de la más sencilla crítica, se disipaban cual humo todas las propiedades maravillosas de los mediums o de las histéricas zahoríes, (...), lo admirable en aquellas sesiones no eran los sujetos, sino la ingenuidad de los asistentes". (Ramón y Cajal, 1917).

En relación con sus investigaciones sobre hipnotismo y sugestión, Ramón y Cajal también demostró tener un gran interés por los sueños y sus mecanismos neurobiológicos. Así, en 1908 publicó un artículo titulado *Las teorías sobre el ensueño* en el que describe una metodología basada en la creación de un hábito para centrarse en una fase del sueño con el objetivo de analizar las imágenes visuales características del sueño, procedimiento que llamó "método de introspección" (López-Muñoz, Rubio, Molina y cols. 2007). De esta forma, Cajal adquirió la costumbre de anotar todos sus sueños con el objetivo de analizarlos e interpretar sus significados. Cajal también se interesó por las teorías sobre el sueño que circulaban por esa época en Europa, y muy especialmente las aportaciones de S. Freud. Sin embargo, Cajal discrepaba abiertamente con las teorías del psicoanalista. Así, en una carta dirigida a su amigo Gregorio Marañón, el histólogo escribió:

"Estimo como mentiras colectivas el psicoanálisis y la teoría de los ensueños de Freud; casi todos los hechos del sabio vienés pueden explicarse por la sugestión individual o colectiva. De esto hablaré si consigo vivir lo bastante para redactar otro libro sobre el ensueño, donde resumo miles de autoobservaciones contrarias a la teoría de Freud" (López-Muñoz, Rubio, Molina y cols. 2007).

Cajal no sólo se interesó por los sueños como producción psíquica: Es bien sabido que también estudió los mecanismos histológicos de las funciones psíquicas superiores en general, con un especial interés por la conciencia y el pensamiento, lo que implicaba la necesidad de formular hipótesis psicológicas explicativas del funcionamiento de la mente humana. En relación a este tema y en su obra *Recuerdos de mi vida*, Cajal escribió:

"Adivinábamos el supremo interés que, para la construcción de una psicología racional, ofrecía el conocimiento exacto de la textura del cerebro (...) conocer el cerebro equivale a conocer el cauce material del pensamiento y de la voluntad".

Resulta también interesante comentar aquí las aportaciones de Ramón y Cajal al desconocido mundo de la mimercología, rama de la zoología encargada del estudio de las hormigas. En un principio, Cajal investiga la estructura de los ojos compuestos de los insectos, pero no tardó en decidir enfrentarse al problema de la síntesis funcional de las hormigas, insectos que viven en complejas y numerosas sociedades donde cada individuo desarrolla una función sin necesidad que nadie se lo ordene. Estas investigaciones realizadas entre 1917 y 1921 no llegaron a publicarse por completo. El único escrito relacionado con estas observaciones se publicó en 1921 (un año antes de su jubilación) bajo el título de *Las sensaciones de las hormigas*. Al comienzo de dicho escrito puede leerse:

"Esta breve y descosida contribución constituye —huelga decirlo—fruto en agraz, prematuramente arrancado del árbol, todavía en vivero, de mis investigaciones sobre la psicología de las hormigas (...) En otro trabajo más extenso (que no llegó a publicar) me ocuparé de las cautivadoras y controvertidas cuestiones relativas al supuesto lenguaje gesticular, construcción de nidos, expediciones de recolección y caza, y sobre todo del magno problema de la orientación y del regreso al nido".

El interés de mencionar aquí esta publicación se justifica por el hecho de que Cajal, para su elaboración, utilizó metodologías y técnicas propias de los estudios funcionales y comportamentales, además de su gran valor histórico por su carácter inédito. Con dichos hallazgos, Cajal contribuyó a la comprensión de los fenómenos cognitivos, así como al conocimiento del funcionamiento nervioso y el comportamiento de las hormigas (Lopera y Freire, 2009). Tras este breve y limitado repaso, parece innegable afirmar que D. Santiago Ramón y Cajal siempre se mostró muy interesado con la psicología y su desarrollo.

Se tiene constancia de que Cajal poseía tres manuscritos que nunca fueron publicados tras su muerte y que por desgracia, se perdieron durante la Guerra Civil Española:

- 1. "Ensayos sobre el hipnotismo, el espiritismo y la metapsíquica".
- 2. "Los ensueños: críticas de las doctrinas explicativas de los mismos".
- 3. "Los sueños" (Continuación al trabajo publicado en la *Revista Cajal de Medicina y Cirugía en la Facultad de Madrid*) (López-Muñoz, Rubio, Molina y cols. 2007). Hasta el día de su muerte, Santiago Ramón y Cajal siguió soñando con descubrir el gran enigma de la mente humana⁸.

Cajal, una personalidad entre la medicina y la neurociencia.

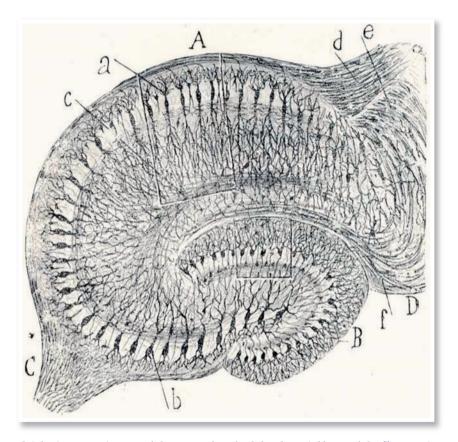
La trayectoria científica de Don Santiago se inicia con el bachillerato impartido por los Escolapios en Jaca y termina con la edición de *Elementos de técnica micrográfica del sistema nervioso* en 1933. Entre tales fechas, los vaivenes del Cajal científico se evaden con aficiones tales como pintura y fotografía, sucumben ante la disentería y el paludismo, se ensalzan en cada premio internacional recibido, y se fijan en los cuadernos de sus alumnos.

Al ojear el recorrido de Santiago Ramón y Cajal se deduce con facilidad que para ser un gran científico, también es necesario dejarse llevar por todo aquello que no escudriña la ciencia.

Si bien los registros y archivos abogan por un Cajal brillante, estudiante de medicina aplicado que no dedica más tiempo del esperado a la licenciatura, alumno vocacional al que nombran ayudante de anatomía y disección antes de finalizar la carrera. Un médico, hijo de un cirujano, que cumple con su cometido manteniendo el legado médico familiar durante una generación más.

La biografía de Cajal denota el proceder de un científico, también connota el proceder de un artista. Todos los que conocen a Don Santiago ya sea de forma contemporánea o póstuma, coinciden en su innegable faceta artística. Quién sabe si no fue la conjunción de ambas personalidades la que propició el caldo de cultivo perfecto para que un curioso y amante de la ciencia se convirtiera en un premio Nobel de Medicina.

[&]quot;Si hay algo divino en nosotros es la voluntad. Por ella afirmamos la personalidad, templamos el carácter, desafiamos la adversidad, corregimos el cerebro y nos superamos diariamente".



Señalamiento por primera vez de las ramas colaterales de la substancia blanca y de las fibras terminales llegadas del Alveus, o conductores arborizados en las zonas plexiformes del asta de Ammón y fascia dentata.

Con tantos dibujos, flechas y leyendas, Cajal rompió los esquemas de su ciencia contemporánea. Lo más paradójico de tal fin es que siguió todos los pasos exigibles a un científico riguroso, los primeros en el campo de la neurología estaban redactados bajo el título: Observación microscópica sobre terminaciones nerviosas de músculo estriado de rana.

Los trabajos de Cajal, son exuberantes respecto a la dedicación y al tiempo empleado en su desempeño. Cientos de bocetos y cuadernos enteros con esquemas sustentaban sus observaciones con el rigor de un observador que adquiere el título de científico. Tomando perspectiva sobre su recorrido profe-

sional y a sabiendas de cómo se verían recompensados tantos esfuerzos, a uno se le hace inevitable pensar lo aburrido que debía ser dedicar tantas horas a tan tediosa y descriptiva tarea en sus inicios. Sin embargo el ocaso de sus trabajos y de sus aportaciones al gremio científico, culmina con conceptos como su teoría neuronal, sinónimo de la revolución de la neurociencia⁹.

Santiago Ramón y Cajal marcó nuevos límites al conocimiento de cómo funciona el sistema nervioso, fronteras que aún no hemos ampliado del todo. Sus conceptos perduran hoy en día con el mismo nombre con que las bautizó.

Fue el neurofisiólogo británico Charles Scott Sherrington quien acuñó, con el término sinapsis, lo que Ramón y Cajal describía y explicaba en un lenguaje más comprensible y literario. Entre otros descubrimientos, éste fue el que premió a un español con un premio Nobel.

Antes de que Don Santiago decidiera publicar lo que sus tinciones de plata modificadas le habían revelado, la neurología vivía convencida de que el sistema nervioso era una gran trama de tejido en el que se intercalaban somas celulares que se ocupaban de su manutención y sostenibilidad. Es lo que conocemos como la "teoría reticular". Por entonces la concepción de un sistema nervioso interrumpido era un postulado sin argumentos y sin sentido común.

La "teoría neuronal" de Cajal buscaba desbancar la doctrina de la época, argumentando por la discreción de las células neuronales. Es decir que elementos celulares aislados e independientes se interconectaban dando forma a un complejo sistema por el que viajaba la información. Ramón y Cajal introduce el concepto de contigüidad para dejar obsoleta la idea de continuidad. Aunque la ratificación absoluta llegaría más tarde ya que incluso durante la ceremonia de entrega de los premios Nobel en los que fueron galardonados Don Santiago

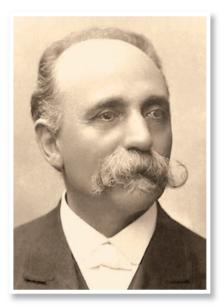
⁹ A raíz de los estudios sobre la estructura del cerebelo en las aves y otros órganos nerviosos concluye: (tomado de Santiago Ramon y Cajal Junquera en, Ramón y Cajal, la voluntad de un sabio". Publicación del centenario del Nobel, 2006)

[—] Las ramificaciones colaterales y terminales de todo el cilindroeje (axón) terminan en la sustancia gris, no mediante red difusa, como defendían Gerlach y Golgi y la mayoría de neurólogos, sino mediante ramificaciones libres, dispuestas en muy diversas formas.

[—] Estas ramificaciones axonales libres conectan íntimamente con el cuerpo y las dendritas de las células nerviosas

[—] Puesto que el cuerpo y las dendritas de las neuronas hacen estrecho contacto con las últimas ramificaciones axonales, es preciso admitir que el soma (cuerpo celular) y las expansiones protoplásmicas (dendritas) participan en la cadena de conducción, es decir, que reciben y propagan impulsos o corriente nerviosa, contrariamente a la opinión de Golgi, para quien las dendritas solo desempeñan un papel meramente nutritivo.

⁻ Excluida la continuidad entre célula y célula, se impone la opinión de que el impulso se transmite por contacto, no por continuidad.



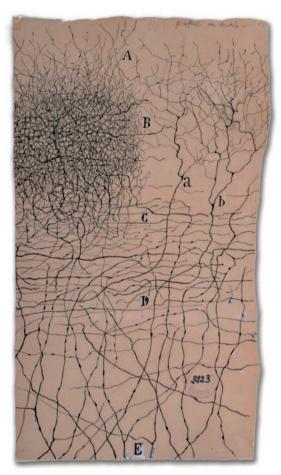
Camillo Golgi (1843-1926).

y Camilo Golgi, éste último pronunció un discurso a favor de la teoría reticular, aún persistente entre las "verdades" de los iconos de la ciencia contemporánea. Santiago Ramón y Cajal se limitó a constatar que las líneas de comunicación nerviosas mostraban formaciones de interrupción al ser observadas con mayor precisión.

Ramón y Cajal estudió los axones nerviosos mediante técnicas de tinción que tomó prestadas de Golgi y Ehrlich. Con ellas consiguió percibir la existencia de colaterales axónicas y a partir de ahí, acuñar los conceptos de convergencia y divergencia de la información neuronal. Sus tinciones se centraron especialmente en estructuras tales como los glomérulos cerebelosos y el bulbo

olfativo, que le sirvieron para inferir el funcionamiento de grupos de neuronas formadoras de centros nerviosos y presumir su papel fisiológico como estructuras integradoras de la información neuronal. Las conexiones interneuronales adquirían entonces un carácter más dinámico y "vivo", ya que se empezó a concebir como la información viajaba en direcciones distintas hacia distintas agrupaciones de neuronas que adquirían funciones específicas de integración.

Cuando Cajal explica en Estocolmo el sustrato de sus trabajos, describe la teoría de la plasticidad cerebral, haciendo hincapié en un sistema modificable y perturbable por influencias externas. Las relaciones interneuronales, en concreto las estudiadas en núcleos y corteza cerebral debían de ser dinámicas según el concepto del sistema nervioso que concebía Don Santiago. Se negaba a creer, como hasta la fecha era norma, el hecho de que las neuronas se encontraran preestablecidas formando redes inmutables de conexión. Su explicación de un cerebro que se expandía o se retraía en función de los estímulos casi denostaba la idea de que el cerebro fuese una estructura morfológicamente rígida sobre la que asentaba un funcionamiento tan complejo y activo. Casi puede interpretarse de las palabras que Cajal dedica a la teoría de una red neuronal rígida, que el sentido común está en contra de tal aserción. Es cierto



Dibujo en tinta negra de axones talámicos aferentes a la corteza cerebral humana. Museo Cajal. Madrid.

que no todos los textos de Cajal se oponen a una estructura nerviosa rígida, tal y como demuestra al describir sus estudios en médula espinal, cuya estructura le parecía menos variable. Sus razones a favor de un sistema nervioso que se conjuga entre lo plástico y lo rígido se justifican en interpretaciones filogenéticas y en el carácter de las influencias externas: el uso. Es decir que la plasticidad neuronal que defiende, en concreto al referirse a la corteza cerebral. está sujeta al uso que hacemos de dichos circuitos. Así es como explicaría la expansión de los circuitos hiperestimulados y la retracción de los olvidados. Quizá a eso se refería cuando decía: "Como hay talentos por el estudio, hay tontos entontecidos por el desuso".

El legado del concepto de plasticidad se sigue intentando comprender hoy en día. El estilo

literario de Don Santiago llamaba la atención en los círculos científicos. Su facilidad para el verbo convertía sus explicaciones más técnicas en narraciones inteligibles y sinceras. La explicación de conceptos complicados con un lenguaje adaptado a todo aquel que tenga interés por el estudio es lo que él resumía en: "El estudioso es el que lleva a los demás a lo que él ha comprendido". El ejemplo es que algunos llamamos hoy "plasticidad cerebral" a lo que otros podrían resumir en otra ingeniosa cita de Cajal que dice: "Todo hombre puede ser, si se lo propone, escultor de su propio cerebro".



Micrografía de una preparación preparada por Cajal en Valencia en noviembre de 1886, que muestra una sección de corteza cerebral en la que pueden apreciarse las células nerviosas teñidas mediante el método de Golgi. Instituto Cajal (CSIC).

Don Santiago no era un histólogo convencional. Sus detalles en la observación científica, sólo comparables al talento de un Azorín que hubiese elegido la profesión científica, no estaban exentos de hipótesis e interpretaciones personales que buscaban la respuesta correcta. Sus instrumentos, como la ley de polarización dinámica de las neuronas, añadidos a sus observaciones, culminaban en ideas y conceptos aún por defender. Es lo que ocurre cuando la idea supera los medios. Su visión, tal y como él entendía el sistema nervioso, se convertiría en predicción cuando años más tarde la ciencia confirmaba sus teorías. Quizá sus influencias microbiológicas (Dr. Bacteria) de cuando empleaba su

microscopio para analizar los microorganismos tal y como lo hizo en sus Estudios sobre el microbio vírgula del cólera y las inoculaciones profilácticas fueron las que le llevaron a concebir la teoría del crecimiento axonal. A Don Santiago le debemos los primeros estudios con perspectiva que se realizaron a propósito de la generación y la degeneración cerebral. Esos estudios estaban enfocados hacia el descubrimiento de lo que llamamos el cono de crecimiento axonal y de cómo éste, respondía a la llamada química para dirigir el crecimiento del apéndice celular (axón) y la formación de neuritas. Es decir que la formación de conexiones interneuronales estaba sujeta a un patrón de llamada. Al igual que un sistema inmune que responde a distintas sustancias químicas para hacerse más eficiente, Ramón y Cajal postulaba que las neuronas debían de ser llamadas por el mismo mecanismo. Un proceso de quimiotaxis que convirtiera el crecimiento errático del axón hacia lugares con sentido biológico. Hacia 1913-1914 los estudios de degeneración y regeneración neuronal de Cajal defendían la teoría de que existían distintos factores químicos tróficos, al igual que en la microbiología, de los que dependía la decisión del axón neuronal a la hora de crecer hacia un sitio determinado. Las corrientes nerviosas se transmitían, según su hipótesis, mediante inducciones e influencias a distancia. Dicha "profecía" que describía esos factores tróficos que catalizaban una reacción de acercamiento de las neuronas a través de receptores dispuestos en sus membranas para tal efecto, son lo que más tarde llamaríamos neurotrofinas.

Cajal, como buen histólogo, describió y dibujó la organización topográfica de los circuitos neuronales con gran exquisitez. Sus dibujos apuntalados con explicaciones y flechas mostraban la dirección de la corriente de la información nerviosa a través de las estructuras anatómicas¹⁰.

Siempre rodeado de preguntas y respuestas penúltimas.

^{— &}quot;Consciente de haber encontrado una dirección fecunda, procuré aprovecharme de ello, consagrándome al trabajo, no ya con ahínco, sino con furia. Al compás de los nuevos hechos aparecidos en mis preparaciones, las ideas bullían y se atropellaban en mi espíritu. Una fiebre de publicidad me devoraba".

^{— &}quot;Tan afortunados hallazgos, uno de los más bellos que me dispensó el azar en aquella época fecunda, significaban la prueba terminante de la transmisión de los impulsos nerviosos por contacto. Así lo reconocieron sabios insignes al comprobar, años después, mi descripción de las fibras musgosas y trepadoras".

^{— &}quot;No hay histólogo o fisiólogo que al contemplar la morfología complicada de la célula nerviosa con sus dos clases de expansiones, las cortas o protoplasmáticas y la larga o nerviosa, no se haya hecho las siguientes interrogaciones: ¿Cuál es la dirección del impulso nervioso dentro de la neurona? ¿Se propaga como el sonido o como la luz en todas las direcciones, o marcha constantemente en un solo sentido a la manera del agua de la aceña?".

Dedicó gran tiempo y extensos trabajos al conocimiento de las células gliales. Su descripción y su clasificación de forma minuciosa y detallada nos ha permitido entender ciertas de las desconocidas funciones de éste tipo de células. Allí donde Don Santiago focalizaba su sed de descubrimiento, quedaba su apellido para dar nomenclatura a algún proceso o estructura. No sólo limitándonos a la neurología hallaremos su estela, pues la biología celular también le rinde homenaje. No después de 1903, Santiago Ramón y Cajal da el nombre de "cuerpos accesorios del nucleolo" a unas estructuras observadas bajo las lentes de su microscopio. Tuvimos que esperar sesenta y seis años para entender que se trataban de unas estructuras clave, centros de procesamiento de ARN, que quedaron bautizados como "cuerpos de Cajal".

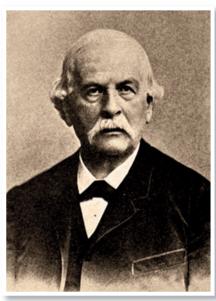


Cajal y sus discípulos en el Laboratorio de Investigaciones Biológicas, en 1915. Entre ellos, Gonzalo Rodríguez Lafora, Domingo Sánchez, Miguel Gayarre, Francisco Tello y Nicolás Achúcarro.

La medicina así como la ciencia en general era para Don Santiago otro camino a explorar de los tantos que ofrece la vida. Así es como da pie a que lo entendamos las generaciones posteriores. Nada más lejos de buscar la gloria y el triunfo entre sus tinciones, Cajal buscaba para encontrar; como principal meta y estímulo¹¹.

Su filosofía era inherente a la actividad que desempeñara, omnívoro del conocimiento, tal y como demuestran los textos que nos legó, llenos de pensamientos, ensayos sobre la vida, testimonios de experiencia y anécdotas que merecían perdurar para aquellos que como él, ansiaban saber sin reparar en el éxito que esto pudiera otorgar.

En su conferencia del premio Nobel en Estocolmo, Don Santiago no escatimó en mencionar nombres propios, recordando los hombros de los gigantes sobre los que se alzaba: Golgi, Athias, Edinger, Retzius, Van Gehuchten, Ehrlich, Kölliker¹² y tantos otros nombres que necesitan ser deletreados al dictado.



Rudolph Albert von Kölliker (1817-1905).

[&]quot;Yo tuve la fortuna de contemplar por primera vez ese fantástico cabo del axón en crecimiento. En mis cortes de la médula espinal del embrión de pollo, este cabo se mostraba a modo de conglomerado protoplasmático en forma cónica, dotado de movimientos ameboides. Esta curiosa maza terminal fue bautizada por mí: cono de crecimiento".

^{— &}quot;¿Qué misteriosas fuerzas presiden la aparición de las expansiones, promueven su crecimiento y ramificación, provocan la emigración congruente de células y fibras, según direcciones prefijadas y como obedeciendo a sabio plan arquitectónico, y establecen, en fin, esos ósculos protoplásmicos, las articulaciones intercelulares, que parecen constituir el éxtasis final de una épica historia de amor?".

Cajal recibe con satisfacción y asombro las palabras de A. Kölliker, profesor de Histologia de la universidad de Würzburgo:

^{— &}quot;Los resultados obtenidos por usted son tan bellos, que pienso emprender inmediatamente, ajustándome a la técnica de usted, una serie de trabajos de confirmación. Le he descubierto a usted, y deseo divulgar en Alemania mi descubrimiento".

Aún hoy seguimos intentando cruzar las fronteras que Ramón y Cajal puso hace un siglo respecto a ciertas cuestiones de la neurociencia. ¿Existe realmente la posibilidad de que lleguemos a ver respuestas más allá de Cajal?

Hoy hay quién dice que era imposible que Don Santiago pudiera llegar a ver nada de lo que postulaba en ese microscopio tan falto de precisión. Sin técnicas de hibridación, de espectrofotometría de masas, sin reacciones en cadena de la polimerasa, sin inmunofluorescencia, era prácticamente imposible que Santiago Ramón y Cajal pudiera llegar a observar al microscopio óptico de finales del XIX, conceptos tan elaboradamente complicados e innovadores. Sin duda Cajal debía intuir con su ingenio más de lo que objetivaba con las lentes de sus artilugios. Deberíamos plantearnos pues si no son los medios y las técnicas las que nos limitan avanzar en nuestro conocimiento. Si hay algo científico y trascendente que podamos extraer del testimonio de Don Santiago es la sencilla y pura pasión¹³. El amor a lo desconocido y las ganas de poder conocerlo algún día. Él mismo decía:

"Sentía yo entonces vivísima curiosidad –algo novelesca– por la enigmática organización del órgano del alma".

Todas nuestras técnicas de la ciencia de la sofisticación ansían la vuelta de dicha pasión¹⁴. No nos faltan respuestas, nos falta la pasión y las ganas, la voluntad, que Don Santiago encarnaba para contestarlas. Ése es el verdadero legado científico de Don Santiago Ramón y Cajal.

[&]quot;Es que, dejando aparte los hallazgos del amor propio, el jardín de la neurología brinda al investigador espectáculos cautivadores y emociones artísticas incomparables. En él hallaron, al fin, mis instintos estéticos plena satisfacción".

^{— &}quot;¿Por qué recelar de la ciencia, interpretación lógica y luminosa de la obra de Dios, y desconfiar de la inteligencia del hombre, reflejo de lo divino?. Al fin y al cabo, también la lógica es una revelación del Alto, una Biblia universal, innata y posterior a todas las Biblias..."

^{— &}quot;Mucho aprendemos en los libros, pero mas aprenderemos en la contemplación de la Naturaleza, causa y ocasión de todos los libros."

D. Gregorio Marañon refleja en su discurso de recepción en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pronunciado el 3 de diciembre de 1947, el sentir común sobre la Obra de Cajal:

^{— &}quot;A través de la prueba del tiempo, la obra de Cajal conserva una plenitud y una actualidad rara vez alcanzadas en la ciencia biológica, que se renueva de continuo... que sigue siendo fuente necesaria para todo el que quiera estudiar la anatomía y la patología nerviosa casi sin una sola rectificación. Débese esto a que es la suya obra de naturista, obra de observación directa de hechos, y los hechos, cuando se han visto y se han descrito exactamente, se incorporan a la eternidad de lo creado. Además, la obra de Cajal no es un conjunto de descubrimientos que, aun siendo trascendentes, pudieran haber

Bibliografía

- [1] Albarracín, A.: Santiago Ramón y Cajal. Editorial Labor, S. A.
- [2] Bernard, C.: *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale.* (1865). Traducido al castellano en 2011 por Mauri A. & Puerta JL. Colección Dendra Médica. Mediscript S. L.
- [3] Currás Puente, E., Wulf, E.: Santiago Ramón y Cajal sobre el problema de la conciencia. Anales de la real Academia de Doctores de España, vol.12, pp. 33-43. 2008.
- [4] Díez Torre, A.: Cajal y la modernidad. Ateneo de Madrid, 2008.
- [5] FREVERT, U., HAUPT H.G. et al.: El hombre del Siglo XIX. Alianza Editorial, 2001.
- [6] GAMUNDÍ, A., RIAL, R.V., NICOLAU, M.C., TIMONER, G. y LANGA, M.A.: "La psicología sugestiva en Ramón y Cajal". *Revista de Historia de la Psicología*, vol.16, n°3-4, pp.225-231. 1995.
- [7] "Homenaje del Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Madrid a Santiago Ramón y Cajal. 150 años de su nacimiento". 2003.
- [8] LOPERA CHAVES, M.C., FREIRE MALLO, M.A.: Aportes de Santiago Ramón y Cajal para el desarrollo de la psicología contemporánea. Academia. 2009.
- [9] LÓPEZ-MUÑOZ, F., RUBIO, G., MOLINA, J.D. y cols.: "Cajal y la psiquiatría biológica: actividades profesionales y trabajos científicos de Cajal en el campo de la psiquiatría". *Archivos de Psiquiatría*, 70 (2): pp. 83-114. 2007.
- [10] LÓPEZ PIÑERO, J.M.: Cajal. Editorial Debate, 2000.
- [11] OBRA SOCIAL CAJA MADRID. Santiago Ramón y Cajal (1852-2003) Ciencia y Arte.
- [12] RAMÓN Y CAJAL, S.: Dolores de parto ligeramente atenuados por la sugestión hipnótica. Gaceta Médica Catalana XII: pp. 484-486. 1889.
- [13] RAMÓN Y CAJAL, S.: Recuerdos de mi vida Tomo II: historia de mi labor científica. Imprenta y librería de Nicolás Moya, Madrid, 1917.

sido obra del azar, sino un edificio científico, armónico y completo, en el que cada hallazgo ha ido precedido de un razonamiento, y todo el conjunto con su armazón de lógica y su bloque de hechos definitivos, tiene la unidad lograda de algo previsto desde el día en que por primera vez se sentó su autor ante la mesa de trabajo.

[—] Estoy seguro de que en la era científica contemporánea no se podrá presentar ningún otro ejemplo de esta realización total de una vasta obra y de esta compenetración absoluta entre una labor y una vida, como si se hubiesen hecho, sin transferencia posible, la una para la otra. Por todo ello, la obra de Cajal, además de su importancia directamente histológica, tuvo una enorme, una honda y difusa transcendencia en la mentalidad de los científicos españoles. Hoy, al cabo de los años, esa influencia general perdura tanto como sus descubrimientos y nos permite medir la calidad del genio de su autor.

- [14] RAMÓN Y CAJAL, S.: *Las sensaciones de las hormigas*. Madrid: Real Sociedad Española de Historia Natural. Tomo especial con motivo del 50 aniversario, 1921.
- [15] RAMÓN Y CAJAL, S.: El mundo visto a los ochenta años. Impresiones de un arterioesclerótico. Librería Beltrán, 1939.
- [16] RAMÓN Y CAJAL, S.: *Cuentos de vacaciones: Narraciones pseudocientíficas.* Col. Austral. Madrid. Espasa Calpe, 1964.
- [17] RAMÓN Y CAJAL, S.: Reglas y consejos sobre investigación científica. Los tónicos de la voluntad. Colección Austral. Espasa Calpe S. A., 1995.
- [18] RAMÓN Y CAJAL, S.: Obras Selectas. Austral Summa. Espasa Calpe S. A., 2000.
- [19] RAMÓN Y CAJAL, S.: *Discurso de doctorado y trabajos de juventud*. Edición a cargo de Ángel Merchán Pérez. Herederos de Santiago Ramón y Cajal. Universidad Europea-CEES Ediciones, 2001.
- [20] RAMÓN Y CAJAL JUNQUERA, S.: Ramón y Cajal, la voluntad de un sabio. Just in Time. S. L., 2006.

CAJAL EN LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA

Joaquín Callabed

Doctor en Medicina.

Académico Correspondiente de las Reales Academias de Medicina de Zaragoza y Catalunya.

"Ningún momento de la vida de nuestro gran histólogo supera la importancia del transcurrido en la Ciudad Condal"

Fernando de Castro

Índice del capítulo

- I Introducción.
- Pinceladas biográficas.
- I Catedrático en Barcelona. La Facultad de Medicina y su claustro.
- La huella científica de Cajal.

Año 1888. La exposicion Universal de Barcelona.

Investigaciones.

El método de Golgi.

Año 1889. Viaje a Berlín.

Publicaciones científicas.

■ Entorno familiar y social.

Su esposa, Silveria Fañanás.

Su hermano Pedro.

Tristes escenas de familia.

Discípulos.

Tertulias.

- Último año en Barcelona, 1892.
- Honores otorgados.
- A modo de balance.
- Consideraciones finales.
- Bibliografía.

Introducción

antiago Ramón y Cajal llegó a Barcelona en 1888 tras ganar por oposición la cátedra de Histología después de haber permanecido como catedrático en Valencia desde 1883. La impronta científica de Cajal en Barcelona fue importante desarrollando su labor, investigadora y divulgativa a través de revistas que el mismo fundó y sufragó. La Exposición Internacional de 1988 y el viaje a Berlín donde dio a conocer sus trabajos sobre la estructura del sistema nervioso, corresponden a su periodo de estancia en Barcelona.

Otros aspectos a considerar son su familia, su esposa Doña Silveria y también su hermano Pedro. La ciudad condal también le reservaba tristes escenas familiares. Tuvo fieles discípulos que honraron su memoria. Participó en diversas tertulias. Barcelona honró su figura, le rindió honores y quedó disgustada con la marcha de la ciudad de tan ilustre científico. Fue a Madrid después de conseguir la cátedra de Histología. En Madrid llegaría su consagración nacional e internacional.

Pinceladas biográficas

"Todo hombre puede ser, si se lo propone, escultor de su propio cerebro" Cajal

Cajal nació en Petilla de Aragón (Navarra) el 1 de mayo de 1852. Su vida discurrió por los diferentes destinos de su padre médico: Valpalmas donde describe su admiración por un eclipse de sol. En Ayerbe vivió de los 9 a los 17 años y la ciudad le dedicó un Centro de Interpretación. Su comportamiento familiar, escolar y social no fue precisamente ejemplar. En Jaca intentó su padre "enderezar" a "Santiagué" en el colegio de los Escolapios. Existe "La Ruta Cajal", con diversos museos y centros que discurre por Petilla de Aragón, Valpalmas, Ayerbe y Linás de Marcuello.



Casa donde vivio Cajal en Ayerbe. Actualmente Centro de Interpretacion Ramón y Cajal.

Huesca fue el próximo destino. Abandonó los estudios y su padre le colocó como aprendiz de barbero con el Sr. Acisclo. Mirando el porvenir también decidió que aprendiera el oficio de zapatero primero en Gurrea de Gállego y después en Ayerbe con Pedrín Coarasa. Pidió a su padre que le matriculara en dibujo y fue un gran placer para él, guardando un grato recuerdo de León Abadías. En Huesca conoció la fotografía a través de unos fotógrafos ambulantes y fue otra afición importante en su vida y que también aplicó a su profesión. Su padre Justo Ramón Casasús, médico, fue hombre de fuerte temperamento al que le dedicó estas líneas: "Honestidad con la que sirvió mi padre, honestidad connatural en los hombres de la montaña pues se lleva tan adentro que se arrastra por la vida desde la cuna a la tumba"

Su madre fue Antonia Cajal Puente. Ambos eran originarios de Larrés un bello pueblo oscense a la entrada del valle de Aurín, próximo al Pirineo. Su madre le llevaba a hurtadillas pan con aceite al cuarto oscuro cuando su padre le castigaba "a pan y agua". Cajal escribió quizá pensando en su madre que



Antonia Cajal Puente y Justo Ramón Casasús, sus padres.

Cajal recuerda así sus raíces pirenaicas: "Mi vida ha quedado definida por los impulsos tribales de las aldeas y pueblos por los que pasé. Soy al mismo tiempo aldeano y hombre de ciudad, rústico y urbano, fijado a la tierra, a los ancestrales ritos, a las antiguas tradiciones populares; puede que de allí provenga mi posterior encumbramiento".

En Zaragoza cursó los estudios de medicina. Obtuvo el título de médico en 1873 a los 21 años. Opinaba que "un profesor debe aprender, no tanto para saber, cuanto para enseñar. En el enseñar radica la valía de cualquier profesor".

Aprobadas las oposiciones a Sanidad Militar fue destinado a Cuba donde contrajo el paludismo y debió regresar. Años después enfermó de tuberculosis que cuidó en el Balneario de Panticosa y en San Juan de la Peña. Comenzaba a construirse su propia vida y su mejor aliada era Silveria con quien se casó en Zaragoza 1879. Sus padres no acudieron a la boda. Sí asistió su hermano Pedro.

En Madrid con ocasión del Doctorado donde defendió su Tesis Sobre la patogenia de la inflamación el 3 de julio de 1887, consiguiendo el aprobado, visitó el laboratorio de Aureliano Maestre de San Juan fundador de la Sociedad histológica española detectando a través del microscopio un mundo infinitamente pequeño. Allí coincidió con el Dr. Luis Simarro psiquiatra e histólogo eminente que instaló su laboratorio micrográfico en su casa de Arco de Santa María de Madrid. Recién llegado de Francia le informó de los métodos de tinción, que podían mejorarse, de los cortes de tejido nervioso ideado por Camilo Golgi profesor en Pavia y que había aprendido en Paris junto a Ranvier. Le mostró las primeras preparaciones realizadas por los métodos de Weigert-Pal para la mielina y el de Golgi al cromato de plata para el conocimiento de la morfología de las células nerviosas.

Cuando la asignatura de Histología Normal y Patológica que se impartía como curso de doctorado en la Facultad de Medicina de Madrid fue incorporada en el Plan de Estudios, aprobado por Montero Ríos (1886) se crearon al año siguiente las cátedras correspondientes en las Universidades de Madrid, Zaragoza y Barcelona. La Cátedra de Madrid fue ocupada por Aureliano Maestre de San Juan, que influyó mucho sobre el joven Santiago Ramón y Cajal.

A Valencia llegó como Catedrático Numerario por oposición, de Anatomía General y Descriptiva el 5 de diciembre de 1883. Se le concedió la cátedra por unanimidad "nemine discrepante". Profundizó en la disciplina, cultivó la técnica histológica mejorando notablemente el empleo del método de Golgi que aprendió en Madrid con el Dr. Simarro y según refiere comenzó a ser fecundo en sus manos en 1887. En la Universidad de Valencia, según describe Calleja, publicó un trabajo sobre el estudio experimental de inflamación, en apoyo de las doctrinas de Cohnheim en el que ya podia apreciarse el admirable criterio sintético que luego ha sidio norma de los trabajos posteriores. Posteriormente abandonó sus estudios microbiológicos para decantarse por los histológicos.

Colaboró con el Dr. Bartual y realizó numerosos ensayos. Tuvo marcadas discrepancias con Jaime Ferrán sobre la vacuna anticolérica. Ferrán estaba seguro de haber descubierto la vacuna contra el cólera después de inocular a varios cobayas y autoinocularse la vacuna. Cajal no mantenía la misma opinión y utiliza un método diferente disputando la prioridad. Así lo hace constar en su trabajo sobre "El microbio virgula del cólera y las inoculaciones profilácticas" en la memoria que le había encargado la Diputación de Zaragoza. Cajal cultivó el "polemos" de Heráclito, es decir el combate contra todas las cosas. Ferrán y Golgi fueron dos buenos ejemplos. Valencia fue una buena antesala a la brillante carrera que como investigador tenía delante de él. Allí realizó prácticas de hipnotismo que posteriormente abandonó.

Catedrático en Barcelona. La Facultad de Medicina y su claustro

"...Resolví al fin, en contra del consejo de mi familia, trasladarme a la ciudad condal y acerté en mis presunciones, porque en Barcelona encontré no sólo el sereno ambiente indispensable a mis trabajos, sino facilidades imposibles en otras ciudades para organizar un bien provisto laboratorio y publicar folletos ilustrados con litografías y grabados. Precisamente durante los primeros años pasados en la ciudad condal, aparecieron las más importantes de mis comunicaciones científicas"

Cajal

Hay un momento decisivo en su biografía y es cuando decide opositar a la Cátedra de Barcelona donde numerosos hallazgos científicos y también desgracias familiares le estaban esperando. Se decide por una cátedra de las más antiguas de Europa dedicadas a la Anatomía. Tenía 31 años. Se presentó a concurso el 22 de julio de 1887. Aunque pudo haber solicitado la cátedra de Zaragoza dijo que "para el hombre votado a una idea y resuelto a ofrendarle con toda su actividad, las ciudades grandes son preferibles a las pequeñas". El dos de noviembre de 1887 se publicó su nombramiento como catedrático de Histoquímica y Anatomía Patológica de la Universidad de Barcelona y el 12 de diciembre tomó posesión de la cátedra que ocuparía hasta 1892.

En aquella época, la Facultad de Medicina estaba en la calle del Carmen, en un edificio neoclásico diseñado por Ventura Rodríguez. Actualmente es la sede de la Real Academia de Medicina de Catalunya. Su primer alojamiento fue un viejo edificio de la calle Riera Alta. Cada año tenía un hijo y publicaba

un libro. Era difícil encontrar una silla en la que sentarse, eran pocas y en ellas se depositaban libros y revistas. Su sueldo de catedrático era de sesenta duros al mes. También se le cita como residente en la calle del Notariado, calle de la Cera y calle Consejo de Ciento. En sus memorias habla de una casa en la calle Bruch en cuyo jardín tenía animales para sus experimentaciones.

Gracias a la benevolencia del Decano de la Facultad de Medicina consiguió una sala en la que pudo llevar a cabo las demostraciones de Histología y Bacteriología y un buen microscopio y varias estufas de esterilización y vegetación. En el claustro de profesores existía mentalidad experimentalista lo que le resultaba estimulante para sus deseos y proyectos. Cuando Ramón y Cajal se incorporó a la Facultad de Medicina encontró todo por hacer, si bien en el Claustro de Profesores había algunos de diversas disciplinas que tenían inclinación por la Histología y habían realizado algunos trabajos. El Dr. Ramón Coll y Pujol, titular de Fisiología y apasionado de los trabajos histológicos y microbiológicos había creado un cierto ambiente para este tipo de estudios. También Carlos Silóniz Ortíz que a partir de 1850 había realizado trabajos que le permitieron editar un *Tratado de Histología* (1870), sin embargo cuando llegó Cajal estaba a punto de jubilarse y coincidieron poco.

Al incorporarse a la Facultad de Medicina no había laboratorio de Histología. Le cedieron un habitáculo en las buhardillas de la facultad. Se dotó de dos buenos microscopios, un Leitz y un Reichert, así como dos Nachet junto con el microscopio Zeiss que le había obsequiado la Diputación de Zaragoza y que le acompañó a Valencia, Barcelona y Madrid. También dispuso de un Verick que adquirió en 1877 por 600 pesetas. Disponía de micrótomos de congelación y uno de deslizamiento. Esta era la infraestructura que disponía Cajal.

En aquel año el Ayuntamiento de Barcelona creó el Laboratorio Microbiológico, importante centro de trabajo de Jaume Ferrán y Ramon Turró y la Escuela Catalana de Fisiología. En este año 1887 Cajal publica series de "Notas de Laboratorio".

José Antonio Barraquer Roviralta, Jefe de Servicio de Oftalmología, había alcanzado una buena preparación histopatológica tras su paso por París en los laboratorios de Robin y Ranvier, y había publicado algunos trabajos de histología, en colaboración con el célebre oftalmólogo Dr. Luis Carreras. Estos trabajos fueron anteriores a la llegada de Cajal. Luis Barraquer Roviralta en 1882 había creado el primer Servicio de Neurología en España y era coautor con el Dr. B. Robert de la traducción al castellano de la *Patología celular* de Wirchow, obra que Cajal había estudiado con profundidad en Valencia y que junto con los preparados que le había mostrado Simarro, le despertaron su interés por los trabajos histológicos. Santiago Ramón y Cajal mantuvo buena amistad con los



Facultad de Medicina de Barcelona en tiempos de Cajal.

Actualmente sede de la Real Academia de Cataluña.

hermanos Barraquer y con sus compañeros de claustro. La Facultad de Medicina estaba viviendo una época de gran reforma conceptual y cada vez se imponían más los trabajos de laboratorio o experimentalistas.

Entre los profesores del Claustro que compartieron experiencias con Cajal estaban Jaime Pi Sunyer, catedrático de Patología General, Ignacio Valentí de Cirugía y Rafael Rodríguez Méndez de Higiene, que eran partidarios de la investigación en laboratorio. También estaba Bartolomé Robert Yarzábal, catedrático de Patología Médica, que llegó a ser alcalde de Barcelona. Otros fueron el Dr. Bonet que llegó a ser rector de la Universidad de Barcelona. Juan Giné y Partagás promotor en 1886 del Instituto Médico de Barcelona y fundador de la revista de tipo experimentalista *La independencia médica* (1869). Los doctores Cardenal, Esquerdo y Robert fueron en 1878, los miembros fundadores de la Academia y Laboratorio de Ciencias de Cataluña. Cajal frecuentó asiduamente la Real Academia de Medicina y es en 1892 cuando en una sesión científica, expone su teoría sobre la textura del sistema nervioso, es decir la teoría neuronal.

Respecto al modo como fue recibido y la impresión que le supuso la ciudad condal escribió:

"Dada la proverbial cortesía catalana, huelga decir que en mis compañeros de Facultad hallé sentimientos de consideración y respeto. Pasa el catalán por ser un tanto brusco y excesivamente reservado con los forasteros: pero adornan dos cualidades preciosas: siente y practica fervorosamente la doble virtud del trabajo y de la economía. Y acaso por eso mismo evita rencillas y cominerías y respeta religiosamente el tiempo de los demás".



La Real Academia de Medicina de Cataluña a Cajal.

Recuerda con afecto a sus compañeros a los que fueron compañeros de Facultad y para todos tiene una palabra amable. Juan de Rull, Campá, Batllés, Silóniz. Coll y Pujol, Pi, Giné y Partagás, Valentí, Morales, Robert, Bonet, etc. Guardó buen recuerdo de su estancia en Barcelona tal como señaló en la respuesta que envió al claustro de profesores de la Facultad de Medicina de Barcelona que en 1922, con motivo de su jubilación, le habían enviado una nota de felicitación. "No olvidaré jamás—escribe—que allí, en el pequeño laboratorio micrográfico dispuesto en obsequio mío en el viejo Hospital de la Santa Cruz, efectuase los primeros descubrimientos".

La huella científica de Cajal

Año 1888. La exposicion Universal de Barcelona

"Y llegó 1888, mi año cumbre, mi año de fortuna. Porque durante este año que se levanta en mi memoria con arreboles de aurora, surgieron al fin aquellos descu-

brimientos interesantes, ansiosamente esperados y apetecidos; sin ellos habría yo vegetado tristemente en una Universidad provinciana, sin pasar en el orden científico de la categoría de jornalero detallista más o menos estimable. Por ellos llegué a sentir el acre halago de la celebridad: mi humilde apellido pronunciado a la alemana (Cayal) traspasó las fronteras; en fin, mis ideas, divulgadas entre los sabios, discutiéndose con calor. Desde entonces el tajo de la ciencia contó con un obrero más". En alguna ocasión también le llamó su Domingo de Ramos: "Consciente de haber encontrado una dirección fecunda, procuré aprovecharme de ella consagrándome al trabajo no con ahínco, sino furia. Al compás de los nuevos hechos aparecidos en mis preparaciones, las ideas bullían y se atropellaban en mi espíritu. Una fiebre de publicación me devoraba".

En Barcelona el año 1888 fue el año de la Exposición Internacional con doce mil expositores y más de un millón de visitantes que constituyó el impulso que determinó un acelerado desarrollo: la Barcelona de la calle Ancha, de la calle Montcada, de Santa María del Mar y del Señor Esteve, desapareció para convertirse en un recuerdo romántico. Al tiempo nacía la Barcelona de la plaza Catalunya, del paseo de Gracia, del parque de la Ciudadela y del Fomento de Trabajo Nacional, heredero y legatario universal de la tendera del Borne y de la calle de los Cambios. Junto a las celebraciones y construcciones la Universidad no quiso estar ausente. Consta una circular del Profesor Carlos Sllóniz quien como representante de la Junta de Anatomía solicita colaboración en "la participación que la Universidad deberá tomar en la próxima Exposición Universal de esta capital". La aportación de Cajal consistió en una colección de preparaciones histológicas colocadas en un armario diseñado por él mismo y cuyos dibujos se conservan. La calidad y novedad de los preparados fue tal que a juicio del Tribunal Internacional de Premios merecieron la concesión de una medalla de oro y su diploma correspondiente que se conservan en el Instituto Cajal de Madrid.

Investigaciones

"Toda obra importante es fruto de una pasión al servicio de una idea"

Cajal

Este mismo año Cajal perfecciona la técnica de Camilo Golgi mientras publica sus observaciones sobre la textura de las fibras musculares en *Revista alemana de anatomía y fisiología*. Cajal descubre la ley de contacto pericelular del sistema nervioso (teoría neuronal).

Una vez instalado en Barcelona, insistió en nuevos ensayos. Optó por el método ontogénico o embriológico, es decir el estudio del desarrollo de las células de los animales más jóvenes o recién nacidos, cuyas expansiones y ramificaciones son más fáciles de seguir hasta su terminación. El método, el cual merced a una doble impregnación de los fragmentos de órganos del sistema nervioso, permitió mostrar limpiamente con mayor constancia, un mayor número de células, en las que sus expansiones aparecían impregnadas hasta sus ramificaciones más delicadas. Cajal consideró que "la causa verdaderamente eficiente consistió ¡quien lo dijera! en haber aplicado a la resolución del problema de la sustancia gris, los dictados del más vulgar sentido común".

Cierta mañana resplandeció en su espíritu el esbozo de una idea que en el transcurso de tres meses formuló con precisión: cada célula nerviosa es un cantón fisiológico absolutamente autónomo. Había pronunciado el primer postulado de la actual fisiología del sistema nervioso. Como decía Joubert: "el genio inicia las obras pero solo el trabajo las termina". Para calmar el ansia de publicar sus observaciones, recurrió en primer lugar a las páginas de la *Gaceta Médica Catalana* pero, angustiado por la lentitud y espera de la aparición de sus artículos en la revista, optó por editarlos por su cuenta, creando la revista trimestral de *Histología Normal y Patológica*. Hizo una edición de 60 únicos ejemplares que destinó exclusivamente a investigadores extranjeros.

El método de Golgi

Aunque era un método fácil en apariencia, solo en manos de su autor y algún contado investigador había proporcionado resultados alentadores. Cajal tras pacientes probaturas y ensayos determina las proporciones de la mezcla osmiobiocrómica y el tiempo de acción en cada parte del sistema nervioso. Hizo importantes modificaciones en el método de Golgi: introdujo una importante variación al agregar al bicromato potásico el ácido ósmico, con lo cual logra que el tiempo de induración de los trazos sea reducido. Después con el fin de corregir la inconstancia del método recurre a la doble y triple impregnación volviendo a introducir los cortes microsómicos cuando la primera impregnación no ha dado resultado, en nueva solución cromoargéntica observando cómo esta segunda impregnación en cortes de 60 a 80 micromilímetros da bellísimas preparaciones.

Su inspiración fue aplicarlo a embriones de la especie animal de las más variadas especies e incluso al cerebro, cerebelo, bulbo y médula de embrión humano. Este hallazgo surge de que dada la pequeñez de los órganos nerviosos en los embriones podía ser contemplada en forma panorámica su estructura nerviosa y por razón de la pequeñez del órgano, zonas más extensas y surgir

los elementos a mayores distancias. Gracias a esta idea pudo desentrañar en la maraña nerviosa a individualidades aisladas, abarcándolas en toda su extensión pudiendo observar que las células nerviosas terminaban por extremidades libres y apreciar la relación de unos elementos con otros.

Comprobó que la teoría de las redes interneuronales, según la cual el sistema nervioso no es más que una inmensa red de elementos fundidos y dependientes entre sí, no era correcta y gracias a los descubrimientos de Cajal es absolutamente contraria ya que existe independencia entre unos y otros elementos celulares y fibrilares y su unión es por simple contacto. Trabajaba infatigablemente con su microscopio Zeiss, obsequio de la Diputación de Zaragoza. Le supuso una gran alegría este obsequio... "No cabía de gozo. Tenía un espléndido statif, con profusión de objetivos, entre ellos el famoso 1.18 de inmersión homogénea, última palabra de la óptica amplificante..."

Comenzó a preparar el *Manual de Anatomía patológica* en 1888, publicándose en 1890.

Año 1889. Viaje a Berlín

"En la uniformidad está el lugar donde uno puede descansar pues la diferencia genera repugnancia y adversidad"

Cajal

Es este periodo fueron de especial trascendencia sus investigaciones sobre la médula espinal, pudiendo establecer la marcha de la corriente nerviosa y las bases anatómicas que explican el paso de la excitación en los actos reflejos. También determinó el origen de la neuroglia. En esta concepción está basada todavía la morfología y la fisiología del sistema nervioso.

Es importante conocer el panorama científico donde emergió la obra de Cajal. En aquel tiempo, los estudios citológicos en Europa eran muy numerosos y de gran calidad. Una gran concentración de citólogos se hallaban en Alemania: O. Deiters, J. Gerlach, J. Hente, O. Hertwig, R.A. Kölliker, W. Krause, J.R. Remark, Th. Schwann, M.Schleiden, M.Schultze, W. Waldeyer y R. Virchow. En Bélgica: Van Beneden, Von Bandeke y J.B Garnoy. En Italia: G. Bizzorezo y C. Golgi. En Francia: Ch. Robin, G. Retzius y L. Ranvier. En Inglaterra: W. His y A. H. Forel.

No es cierto que Cajal surgiese en el campo de la ciencia española a modo de milagro aislado en el páramo. Desde 1873 la I República había dotado una cátedra de Histología. En 1880 se unía a la Anatomía. Aureliano Maestre de San Juan fue el autor del primer gran *Tratado de Histología* y Catedrático; Federico Rubio maestro en Anatomía microscópica que aprendió en París junto a Ordóñez;

Luis Simarro, Rafael Ariza y José Eugenio de Olavide indican que no es cierto que Cajal surgió "ex nihilo" en el campo de la ciencia española, como indica el historiador Albarracín. Van Gehuchten afirmó años después que a consecuencia de estos descubrimientos: "los laboratorios de Anatomía estaban en evolución. Todos queríamos aportar nuestra piedra al edificio nuevo que bajo el impulso generoso de Cajal, resultaba grandioso".



Autógrafo de Ramón y Cajal.

Cajal tenía deseos de que su obra fuera conocida y reconocida fuera de España. Publicó trabajos traducidos al francés en el *Anatomischer Anzeiger*. Editaba de su propio pecunio, la revista trimestral de *Histología y Anatomía Patológica*. Solicitó formar parte de la Sociedad Anatómica Alemana. En el año 1889 se reunió esta sociedad en Berlín. Cajal vio la gran ocasión de divulgar sus trabajos, establecer contactos y confrontar trabajos.

Solicitó una ayuda económica al Ministerio de Fomento para este viaje que le fue denegada. El presupuesto económico para el viaje a Berlín de 500 pesetas pudo resolverlo vendiendo la segunda edición de su manual al editor valenciano Aguilar, que ya había publicado la primera y a la ayuda de su padre Don Justo en valor efectivo y recogiendo la familia en su casa de Zaragoza durante su ausencia.

"Las dos grandes pasiones de los hombres de ciencia son el orgullo y el patriotismo. Trabajan sin duda por amor a la verdad, pero laboran más en pro de su prestigio personal, o de la soberanía intelectual de su país. Soldado del espíritu, el investigador defiende a su patria con el microscopio, la balanza, la retorta o el telescopio",

escribe Cajal. Es sabido, en cuanto a genios se refiere, que difícilmente se doblegan a reglas escritas, prefieren hacerlas. Como dice Condorcet: "las medianías pueden educarse, pero los genios se educan por sí solos."

Como dicen sus discípulos salió de Barcelona en tren, en vagón de tercera clase, con una maleta que contenía su microscopio Zeiss con muchas y bellas preparaciones de retina, cerebelo y médula espinal y poca y modesta indumentaria. Después de haber convencido a los principales científicos de su época sobre sus descubrimientos y alentado por el aplauso de Kölliker, se entregó al trabajo con furor, causándole un placer, una embriaguez deliciosa, un encanto irresistible. Fue justamente Kölliker quien tomó el compromiso, que cumplió, de dar a conocer la obra de Ramón y Cajal entre los citólogos europeos, llegando incluso a aprender el español y traducir al alemán los principales trabajos de Cajal, con la finalidad de que sus colegas pudiesen tener acceso a ellos. Exquisito comportamiento humano y ético del profesor alemán aceptando nuevas evidencias logradas por Cajal. En la neurología encontró el jardín de su alma y en él hallaron sus instintos estéticos plena satisfacción. Nos habla así de la neurología:

"Como el entomólogo a la caza de mariposas de vistosos colores, mi atención perseguía, en el vergel de la sustancia gris, células de formas delicadas y elegantes, la misteriosa mariposa del alma, cuyo batir de alas quien sabe si esclarecerá algún día el secreto de la vida mental".

"¡Y luego es tan dulce, la emoción de lo nuevo. Resulta tan suavemente acariciador el sentimiento de descubrir islas recónditas o formas virginales que parecen esperar desde el principio un digno contemplador de su belleza!"

Publicaciones científicas

Durante su estancia en Barcelona decidió fundar una revista para dar salida a los resultados que obtenía tras la aplicación de las técnicas que investigaba y aplicaba: *Trabajos del laboratorio de Histología de la Facultad de Medicina de Barcelona (revista trimestral micrográfica)* que en 1901 se convertiría en *Trabajos del Laboratorio de investigaciones Biológicas* y finalmente en 1940, *Trabajos del Instituto Cajal*.

Publicó con frecuencia en *Gaceta Médica Catalana* (anteriormente *Gaceta Médica de Catalunya*) y en la *Revista de Ciencias Médicas de Barcelona*. En 1899 vio la luz la primera edición de su *Manual de Anatomía Patológica General*, impresa en la Casa de la Caridad de Barcelona que viene a ser una síntesis de todos los hallazgos logrados hasta el momento.

Ramón y Cajal durante su estancia en Barcelona entre 1888 y 1892, nos indica en su autobiografía (Historia de mi labor científica) que publicó 71 trabajos. Algunos de ellos publicados en revistas francesas, alemanas e inglesas.

Se puede deducir cómo abrió múltiples caminos en las investigaciones neurobiológicas, donde aplicó sus técnicas de investigación.

Según nos refiere, los trabajos de 1888 fueron muy fructíferos y surgieron publicaciones que sentaron sus trabajos futuros.

En 1890 Cajal estudia el desarrollo embrionario del sistema nervioso. Sus investigaciones aparecen de manera frecuente en revistas científicas alemanas. Cajal contribuye con numerosas entradas al *Diccionario de Medicina y Cirugía* de Emili Littré

En 1891 Cajal publica en el *Periódico Internacional de Anatomía y Fisiología* sus investigaciones sobre el origen real de los nervios ópticos.

Aparecen publicados en Barcelona, en *Trabajos de Laboratorio Anatómico*, las contribuciones de Cajal al conocimiento del sistema nervioso de los vertebrados.

Entorno familiar y social

Su esposa, Silveria Fañanás

"Silveria Fañanás fue mi más preciado bálsamo y sostén"

Cajal

Doña Silveria Fañanás García había nacido en Huesca un 20 de junio de 1854. Fue la mejor compañera de su vida. La conoció un día por los pinares de Torrero de Zaragoza cuando paseaba con su madre. Era huérfana de padre.

Se casaron en la iglesia de San Pablo de Zaragoza el 17 de julio de 1879 y fue un matrimonio de armonía perfecta que enriqueció incalculablemente la vida de Don Santiago. Tuvieron siete hijos: Fe, Santiago, Enriqueta (fallecida a los seis años) Pabla, Jorja, Pilar y Luis.

"Olvidamos a menudo que en la sociedad conyugal, al lado de factores económicos, actúan también resortes éticos y sentimentales decisivos, a cuyo influjo se producen impensadas y casi siempre felices metamorfosis de la personalidad física y moral de los esposos. En virtud de estos cambios y de la consiguiente integración de actividades, la sociedad conyugal constituye una entidad superior, capaz de crear valores mentales y económicos enteramente nuevos o apenas latentes en los sumandos".

Hablando de las mujeres dijo en sus últimos años que "un hombre aficionado a la cultura se perdería en el azul a no ser que la mujer, como el lastre y la cuerda de un globo, lo volviese prudentemente a la tierra otra vez".



Autorretrato con cuatro de sus hijos; Fe, Santiago, Jorja y Enriqueta.

Su esposa fertilizó su espíritu y podó su excesiva imaginación, dando a sus raíces una oportunidad para agarrar en lo profundo... Habla así de su esposa:

"Excusado es decir que la vorágine de publicidad absorbió enteramente mis ingresos ordinarios y extraordinarios. Ante aquella racha de gastos mi pobre mujer, atareada en la cría y vigilancia de cinco diablillos, resolvió pasarse sin sirvienta. Adivinaba sin duda en mi cerebro la gestación de algo insólito y decisivo para el porvenir de la familia y evitó discreta y abnegadamente todo conato de rivalidad o competencia entre los hijos de la carne y las criaturas del espíritu".

Su esposa representó la tranquilidad maternal y cotidiana. Debió convivir con un científico que sacrificó todo a su vocación: familia, tiempo, dinero, economía, aficiones, y tuvo momentos de intenso dolor. Supo aislar a su marido de todos los problemas y preocupaciones familiares impidiendo que su labor fuera interrumpida por problemas extraños a la ciencia. Sacrificó todo para facilitar el trabajo de su marido, cuidó y dirigió a los hijos sin que llegasen a su marido las preocupaciones de la paternidad. Cuando las dificultades aumentaron llegó a prescindir del servicio doméstico cuidando todos los aspectos de la casa.

El Dr. Calleja en el homenaje que le rindió la Real Academia de Medicina de Cataluña el 10 de mayo de 1922 habla así de la esposa de Cajal:

"pero no quiero terminar este modestísimo homenaje sin asociar al mismo el nombre de la dama ilustre que es la la compañera en penas y alegrías del preclaro maestro. Nunca pudo decirse con mayor verdad ni con mejor espíritu de justicia que gan parte de los éxitos del ilustre médico son debidos a ella, que modestamente recluida en el santuario de su hogar, supo quitar espinas. endulzar alegrías, fingir alegrías, y en fin,

suavizar en los medios de sus posibilidades, la vida áspera en sus comienzos, del que todo se lo debió a si mismo; pero halló en la compañera por él elegida, una colaboración tan eficaz, que os lo aseguro como testigo presencial en ocasiones de agobio en los trabajos técnicos del maestro, ella hizo lo que pocas mujeres españolas, por desgracia, están en disposición de hacer, que fue, dejar a un lado los útiles que la economía doméstica hace manejar a la mujer para empuñar la rueda del micrótomo y ayudar a su adorado esposo en ciertas minucias técnicas, que, al ahorrarle tiempo y trabajo, favorecían la rápida publicidad de un nuevo y trascendental descubrimiento. Por ello al dar por terminado estos conceptos en loor y gloria del espejo actual de los sabios españoles, permitidme que yo solicite de vuestra nunca desmentida caballerosidad que parte de los aplausos con que habréis de saludar el nombre del maestro insigne, los dediquéis a expresar vuestra gratitud a dama tan virtuosa como abnegada, para que sepa que los médicos catalanes y todos cuantos se interesan por el desarrollo de la ciencia, agradecen a tan excelsa señora el cuidado que tuvo para conservar la vida y la salud de su sabio esposo en provecho de la humanidad, de la ciencia y de la patria".

Su hermano Pedro

Atraído por la personalidad de Santiago fue amigo de juegos en la infancia. Tras regresar de América se especializó en Histología, influido por los éxitos de su hermano. Por aquellos tiempos preparaba el doctorado al fin de llegar a una cátedra, suprema aspiración del padre, consiguiendo cuando finalizaba el siglo la de Histología de la Universidad de Cádiz, para después trasladarse a la de Zaragoza donde transcurrió su vida entera. Hombre inteligente y original. Logró combinar la investigación con el ejercicio práctico llegando a ser un clínico reputado. Lograba hallazgos importantes y comprobaba los de su hermano Santiago en los vertebrados y batracios inferiores.

El papel de su padre D. Justo, fue en estos años de reserva ante cualquier posible contrariedad. A veces salvó a Santiago de dificultades económicas y su personalidad le sirvió de ejemplo, llenándole de fe y confianza en sí mismo.

Tristes escenas de familia

Se ha discutido el papel como padre de Cajal, aunque una mayoría coincide que su dedicación a la ciencia y a la patria le restó mucho tiempo y dedicación a la educación y cuidado de sus hijos, dejando este cometido en manos de su esposa doña Silveria. Dos hijos fueron médicos. En 1891, su hijo mayor padeció una fiebre tifoidea grave, que afectó su desarrollo mental y lesionó su corazón

de tal forma que quince años después fue causa de su muerte. Tenía gran semejanza con su padre, que había puesto en él grandes esperanzas.

Este año falleció su hija Enriqueta. La meningitis tuberculosa era inexorable. Cajal se embriagaba con su microscopio durante muchas horas para adormecer sus crueles torturas. Próxima a él en la habitación inmediata, su mujer vigilaba angustiada el curso de la enfermedad. Su instinto de madre se da cuenta de la agravación de la hija y en demanda de un socorro imposible, llamó ¡Santiago! ¡Santiago!, pero no fue oída. Poco después acude al laboratorio, se aproxima a su esposo, y al intentar hablarle se da cuenta de que su abstracción es tanta que ni se percibe de su presencia. Turbada, presume que aquella actitud debe obedecer a una razón superior y, humilde, acude de nuevo junto a la cama de Enriqueta. Una y otra vez, ante tan intensa abstracción, la respeta, porque su cariño le dice que algo extraordinario surge en la imaginación de su esposo.

Vuelto Cajal a la realidad, acude a la habitación de la enferma y contempla una imagen que debía perdurar indeleble en su memoria. Su esposa, doña Silveria, sentada en una silla amortiguando sus sollozos, tapándose la boca con la mano para no distraer a su marido, mantenía sobre sus rodillas el cuerpo inerte de su hija. Esta anécdota, contada por Durán y Alonso, es histórica. Terminan así: "Se desprende de ello un aroma de tragedia que por su misma generosidad nos asombra y anonada, paralizando nuestra aptitud para juzgar, dada la dificultad para comprender actos tan sublimes".

Enriqueta murió en la calle Notariado, número siete, piso segundo. Una placa recuerda el paso de don Santiago por este domicilio, donde el destino le había reservado grandes sorpresas.

Discípulos

"Los que enseñan a los estudiantes que la ciencia no deja sitio a la estética, van por el camino de la mediocridad".

Cajal

Cajal debió tener buen aprecio por sus discípulos voluntarios que acudían no para aprobar la asignatura sino para conocer unas materias que no figuraban en el plan de estudios de la facultad. En su prólogo a la obra *Tumores del ovario* habla sobre cómo hallar deseos de inocular la investigación:

"Quisiera yo hallar manera de inocular en el alma de los jóvenes esa religión de hechos, única que puede conducirnos a la gloria; quisiera hallar el modo de desincrustar y animar esos cerebros en donde una desdichadísima educación universitaria y la servidumbre intelectual de cuatro siglos, han matado la iniciativa y el empuje".

Con objeto de nivelar sus gastos, Cajal acogió en su casa a varios médicos, deseosos de conocer las nuevas disciplinas e iniciarse en lo que entonces eran secretos de la Microbiología. Entre ellos Durán y Ventosa, hijo del ex ministro Durán y Bas; Pi y Gibert, que opositaría a Histología; Gil Saltor, que llegó a ser profesor de Histología en Zaragoza y de Patología Externa en Barcelona; Sala y Pons, que realizó interesantes investigaciones, y a Bofill, gran naturalista. También fue discípulo José Mª Roca, que en su *Recuerdo al maestro* (1923) nos dice que se instaló en un pisito más que modesto del arrabal de la ciudad, en el que comenzaron a trabajar tres médicos jóvenes, sólo por el gusto de hacerlo.

Sus discípulos nos describen con fidelidad la vida de Cajal durante estos años. Roca nos hace una semblanza de la impresión que le causó su figura. Le describe así:

"Cara angulosa y pálida, estigma de su paludismo pretérito; calva prematura y barba rala y descuidada; mirada inteligente, escrutadora como un estilete; soberbia frente reveladora de fuerte mentalidad; poco o nada efusivo en su expresión y algo o muy arisco. Haciendo honor a su tierra, no conocía la ficción, siendo tan sectario de la sinceridad como enemigo de la hipocresía o de las malas acciones. Devoto de la soledad, es un contemplativo de la naturaleza en toda su inagotable y polimorfa belleza".

"Trabajador impenitente, no solía perder el tiempo en conversaciones inútiles. Habla como escribe: claro, conciso y con gran corrección: no es unilateral como tantos sabios, antes al contrario, posee extensa cultura: políglota, filósofo, literato, dibujante, acuarelista y fotógrafo. Pertenecía a aquel tipo de médico predilecto de Letamendi que además de medicina sabe otras muchas cosas y bien sabidas".

"Nada atildado en el vestir, deambula con movimientos arrítmicos. En invierno salía cubierto por una capa madrileña, con aire indiferente, que me recordaba otra capa que en mi juventud había visto pavonearse por el claustro de la Universidad, puesta sobre las amplias espaldas del gran histólogo de la literatura: don Manuel Milá y Fontanals. Como Cajal, selecto: como Cajal, eminente, maestro de maestros como él; como él, distraído y, como él, portador de una capa con igual donaire".

Nos habla de su habilidad para dar cortes a mano alzada si el micrótomo estaba ocupado, así como cuando le dominaba la impaciencia, si no tenía un trapo a mano, secaba el dorso del portaobjetos con el faldón izquierdo de su chaqué, a fin de poder contemplar inmediatamente una preparación.

Tertulias

"El comercio con las gentes del espíritu nos da una educación perpetua"

Montesquieu

Perteneció a algunas peñas. Consideraba Cajal importante esta actividad: "el oreo enriquecedor de las peñas, especialmente al hombre de laboratorio, a fin de no llegar a un enquistamiento intelectual por aislamiento". En sus memorias, nos recuerda:

"Sólo los ricos, a decir los escuetamente capitalistas y las malas personas, serán cuidadosamente eliminadas, porque si los últimos causan disgustos, los primeros desaniman con sus groseros argumentos a ras de tierra a los inspiradores de altos ideales. La buena peña supone un atinado reparto de papeles."

Al principio acudió al café de Pelayo, situado en el cruce de la calle Pelayo y las Ramblas. Era un local clásico decorado con grandes espejos, que daban luz y parecían agrandar el espacio. Estableció una gran amistad con Victoriano García de la Cruz, catedrático de química, desaparecido prematuramente. Cerrado el café Pelayo, pasó la tertulia a un local próximo, inaugurado el 16 de mayo de 1888 en la plaza Cataluña, no urbanizada todavía, era el Gran Café del siglo XIX, que los barceloneses llamaban" La Pajarera".



La Pajarera, lugar de tertulias de Cajal en Barcelona.

Mantuvo relaciones epistolares con algunos de sus colegas barceloneses y de vez en cuando escribía originales para que fuesen publicados en la *Gaceta Médica Catalana* o en la *Gaceta Sanitaria de Barcelona*. Guardó un buen recuerdo de su estancia en Barcelona y de su Facultad de Medicina como hace constar en su autobiografía.

Último año en Barcelona, 1892

"Con verdadera pena hube de abandonar a tan excelentes amigos y con ellos una ciudad donde encontré un ambiente singularmente favorable para la ejecución y publicación de mis trabajos científicos. Con no menos tristeza me despedí de aquella tertulia célebre de "La Pajarera" donde en compañía de Garcia de la Cruz, Schwartz, Soriano, Villafañé, Castro Pulido, Castell, Odón de Buen etc. había pasado ratos inolvidables".

1892 fue el último año de estancia en Barcelona. Le ofrecieron pronunciar algunas conferencias en la Academia y Laboratorio de Ciencias médicas de Cataluña ubicado en la calle Paradis número 10. Las conferencias fueron un éxito y se pronunciaron los días 14, 18, y 19 de marzo siendo publicadas en la Revista de Ciencias Médicas bajo el título de Nuevo concepto de la Histología de los Centros Nerviosos.



Aula Gimbernat donde Cajal impartió clases durante 5 años en Barcelona.

Posteriormente fueron traducidos al francés y alemán. Cajal propone su serie neurotrópica. Aparecen sus últimos descubrimientos en la *Revista de Ciencias Medicas* de Cataluña. Se publica una revisión de Retzius de sus trabajos recientes en una revista de estudios biológicos de Estocolmo.

Un hecho desgraciado fue el motivo que cambió la residencia de Cajal. El Catedrático de Histología de la Facultad de Medicina de Madrid, Don Aureliano Maestre de San Juan, tuvo un accidente manejando productos químicos en su laboratorio que le ocasionaron ceguera. Posteriormente falleció. La cátedra quedó vacante. Cajal se presentó a las oposiciones a la cátedra. Se sucedieron todo tipo de maniobras y subterfugios entre los aspirantes que demoraron mucho la adjudicación de la plaza. El principal contendiente era el Dr. Simarro.

En la reunión internacional de anatómicos que se estaba celebrando se echó en falta a Cajal. El asombro de los reunidos al saber que el ausente estaba pendiente de unas oposiciones fue tan extraordinario que Kölliker hubo de escribir:

"Entre nuestros comunes amigos ha producido extrañeza el saber que usted tenía que hacer oposiciones a una cátedra ¿Quién será, dijimos, el que pueda competir con Cajal? Pues desde Vesalio no sabemos que en España haya producido anatómico como usted...Sus últimos descubrimientos son muy importantes, pero yo me envanezco de uno que vale más que los suyos: yo descubrí a un español que nadie conocía".

El 10 de febrero de 1892 se extendió el titulo de Catedrático Numerario de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Madrid. El Ateneo de Madrid fue una de las principales instituciones que le acogió en 1892 y llegó a ser vicepresidente. De regreso a Barcelona después de larga estancia en Madrid e incorporado a su familia pudo ver a su hijo Luis nacido durante las oposiciones, en la calle Consejo de Ciento 304, 2°.

Se ha escrito que el gran acierto de Barcelona en 1888 fue haber ofrecido a Cajal un ambiente en el que pudo desarrollar sus ideas y extenderlas al mundo. El gran error de Barcelona se produjo cuando en 1892 permitió que Cajal la abandonase.

Honores otorgados

Una placa conmemorativa, con motivo del cincuentenario de su fallecimiento, se instaló en calle Notariado, 7, tras múltiples gestiones llevadas a cabo por el Dr. Diego Ferrer. En dicha placa se recuerda que en aquella casa en 1888 concibió la teoría neuronal:

"Las ramificaciones colaterales y terminales de todo cilindroeje acaban en la sustancia gris, no como una red difusa, sino con arborizaciones libres".



Placa conmemorativa en la Calle Notariado donde vivió Cajal.

Socio de Honor de la Real Academia de Medicina de Cataluña, en 1922, honor compartído con Karl Nenberg, Emil Abherhalden, Robert Calmette y Walter Cannon 1941, Domagk, Alexander Fleming 1948, Severo Ochoa 1972, Gerard Ulf Von Euler 1973, James Watson 1948, Rita Levi Montalcini 2005 y Jean Dausset 2008.

En el primer volumen de *Treballs de la Societat Catalana de Biología,* revista dirigida por Agustí Pi i Suñer, consta como miembro honorífico Santiago Ramón y Cajal.

Una calle lleva su nombre en el distrito de Gracia de la ciudad condal. Se inauguró en 1907.

A modo de balance

El gran mérito científico de Santiago Ramón y Cajal durante su estancia en Barcelona y posteriormente en Madrid puede resumirse en varios aspectos:

- La perseverancia en el ensayo de métodos de tinción e impregnación argéntica ideadas por otros citólogos principalmente el método cromo argéntico de Golgi, aparte de los creados por él mismo, como el método de la impregnación argéntica aplicada "en bloque" diseñando tres modalidades de la misma.
- Haber intuido y constatado que en el estudio de la estructura del sistema nervioso de embriones y ejemplares jóvenes encontraría la respuesta que buscaba y era más difícil de encontrar que en ejemplares adultos.
- El gran mérito de la obra de Cajal es el hecho de que el microscopio electrónico confirmó todo lo que había interpretado en sus preparaciones histológicas y sus resultados han podido ser reproducidos. Dejó escritas las bases de los estudios en neurobiología.
- Respecto a crear escuela en Barcelona es preciso reconocer que cuatro años es poco tiempo para construir un equipo de trabajo. Dejó un núcleo de estudiantes motivados por la histología entre ellos Claudio Sala que en el curso 1889-1890 obtuvo la calificación de sobresaliente siendo coautor de uno de los trabajos publicados por Cajal en Barcelona. Muchos colegas lamentaron que las gestiones llevadas a cabo con los dirigentes del Laboratorio Municipal de Barcelona para que Santiago Ramón y Cajal compatibilizara dicha ocupación con la Facultad de Medicina no llegaran a cristalizar.

Consideraciones finales

- El espíritu crítico y rebelde de su infancia lo mantuvo siempre. Lo mejor de Cajal como dice el Profesor Solsona fueron sus virtudes morales: "La religión del trabajo, la convicción en el esfuerzo, la tenacidad, la dureza berroqueña ante la adversidad, el no torcer la vocación por causas externas, la independencia de juicio. Ni alumno de un solo maestro ni lector de un solo libro".
- No quiso apartarse de su línea científica que cultivó con tesón. Supo vivir permanentemente en el silencio humilde y gratificante del laboratorio y en las aulas universitarias. Rechazó un Ministerio de Instrucción pública. Dialogó con el jefe del partido liberal e intentó potenciar la ciencia española. Su programa sería llevado en parte con la creación de la Junta para Ampliación de Estudios en 1907 que el mismo presidiría. Aceptó ser Senador vitalicio con Canalejas. Pidió que le rebajaran el sueldo de 10.000 a 6.000 pesetas porque creía que era suficiente. Siempre profesó veneración por el erario público, "por ser producto del sudor del pueblo español". Rogó a sus albaceas que no consintieran que fuera enterrado en el Panteón de Hombres Ilustres porque no le gustaba la compañía de los políticos y militares que allí descansaban. Aceptó el Doctorado Honoris Causa de Cambridge y el de La Sorbonne, así como la medalla de Helmoltz de la Universidad de Berlín. Fue Socio de Honor de la Real Academia de Medicina de Barcelona.
- Siguen vivas las palabras que le dedicara Wilder Penfield a su muerte: "Ahora que el fin ha llegado, su vida y sus realizaciones brillan intensamente en la historia de la Neurología. Era un genio polifacético impulsado por este misterioso 'susurro' que llega a los pocos elegidos de Dios, que los empuja siempre adelante para explorar más allá de los conocimientos existentes, sin reposo y sin más recompensa que saber que han penetrado en la tierra prometida de los descubrimientos".
- Como escribía Roca en su Tributo al Maestro: "Cajal ha puesto inteligencia, voluntad y vida al servicio de la humanidad creando por si solo una ciencia sin maestros y ha conseguido por si solo uno de los primeros lugares del elenco aristocrático de la Civilización".



Bibliografía

- HARLEY W.: Ramón y Cajal, su vida y su obra. Taurus ediciones (1ª edición), 1995.
- [2] DOROTHY F. CANON: Ramón y Cajal. Ediciones Grijalbo, Barcelona, 1981.
- [3] VERDEJO C.: Ramón y Cajal. Editorial Sopena, Barcelona, 1968.
- [4] GARCÍA DURÁN, M., ALONSO BURÓN, F: Cajal. Vida y obra. Editorial Científico Médica, Barcelona, 1983.
- [5] RAMÓN Y CAJAL S.: Mi infancia y juventud. Espasa Calpe, Madrid, 1992.
- [6] Ferrer D.: Cajal y Barcelona. Fundación Uriach, 1838.
- [7] Colección Histórica de Ciencias de la Salud nº 1. Barcelona, 1989.
- [8] Callabed, J.: La huella de Santiago Ramón y Cajal en Barcelona (1888-1892). Ateneo de Zaragoza, 2011.
- [9] Callabed J.: Curar a veces, aliviar a menudo y consolar siempre. PPU ediciones, Barcelona, 2012.
- [10] "Calleja, homenaje a Ramón y Cajal". *Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugia de Barcelona*, pp. 31-33.
- [11] DURFORT M.: "Inicio de los estudios neurohistológicos de Ramón y Cajal: su infancia en Barcelona". Aula de verano. Instituto Superior de Formación del Profesorado. Ministerio de Educación y Ciencia, pp. 101-116.
- [12] DURFORT M.: Santiago Ramón y Cajal y la Universitat de Barcelona (1887-1892). Història de la Universitat de Barcelona. Publicaciones de la Universidad de Barcelona,1988.
- [13] CORBELLA, J.: Historia Gráfica de la Sanitat Catalana de Historia de la Medicina y de la Ciencia, Barcelona, 2010.
- [14] CORBELLA, J: *Historia de la Facultad de Medicina de Barcelona 1843-1985*. Fundación Uriach. Barcelona, 1996.
- [15] PUJIULA, J.: "Influencia del Doctor Don Santiago Ramon y Cajal en la Embriología". *Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Barcelona*. Año: 1922, vol 4: Num:2 pp. 34-38.
- [16] ROCA, J. M.: Tribut al mestre. Impremta Badía. Barcelona, 1923.

Agradecimientos: A la Dra. Mercè Durfort Coll. A la Real Academia de Medicina de Catalunya.

SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL EN LA PRESIDENCIA DE LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (1907-1934)

Antonio González Bueno

Catedrático de Historia de la Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

Índice del capítulo

- I Introducción.
- I Ciencia y política en el pensamiento de Cajal.
- Cajal en la presidencia de la JAE.
- Bibliografía.

Introducción

a Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas –la JAE– fue un organismo autónomo creado, de acuerdo con su decreto fundacional de enero de 1907, para una quíntuple función: "El servicio de ampliación de estudios dentro y fuera de España (...). Las Delegaciones en Congresos científicos (...). El servicio de información extranjera y relaciones internacionales en materia de enseñanza (...). El fomento de los trabajos de investigación científica; y (...) La protección de las instituciones educativas en la enseñanza secundaria y superior..."¹. El sistema de becas fue, sin duda, una de las actuaciones más intensamente impulsadas desde la JAE en estos años iniciales, hasta el extremo que Santiago Ramón y Cajal –y otros intelectuales coetáneos– acostumbran a referirse al organismo como "Junta de Pensiones".

Real Decreto de 11 de enero de 1907 (Gaceta de Madrid, 15-I-1907). Estos fines fueron modificados tras la reforma promulgada en el Real Decreto de 22 de enero de 1910 (Gaceta de Madrid, 28-I-1910). Para el estudio de esta institución son básicos los trabajos recopilados por José Manuel Sánchez Ron (1988), José Manuel Sánchez Ron, Antonio Lafuente, Ana Romero y Leticia Sánchez de Andrés (2007) y José Manuel Sánchez Ron y José García Velasco (2010).

La vida de la JAE estuvo sujeta a los cambios políticos acontecidos en España; su edicto fundacional lleva la firma –y el aval– de los políticos liberales; quizás por ello sus tres primeros años (1907-1910) transcurrieron en las tinieblas a la que fue conminada por el Gobierno conservador. Nuevos aires –y apoyos económicos– vinieron con la entrada de los liberales en el poder, en 1910; la JAE conoció entonces su primera etapa de desarrollo, mantenido, con las limitaciones obligadas por la Gran Guerra de 1914-1919, hasta la instauración de la dictadura de Miguel Primo de Rivera (1923).

Durante el Gobierno del directorio militar (1923-1931) la JAE –como el resto de las instituciones españolas– estuvo sometida a un férreo control burocrático y a una drástica reforma en sus estatutos, limitadora de su capacidad de actuación; son años de dificultades para la institución, en la que sus actividades se mantienen con notoria precariedad. El advenimiento de la Segunda República, en 1931, habría de dar nuevos bríos a una Junta prácticamente inane; cual ave fénix, la JAE relanzó su actividad y, en especial desde 1932, sus cursos, becas y reformas institucionales conocen un auge espectacular, del que Cajal apenas pudo ser consciente.

Ciencia y política en el pensamiento de Cajal

El pensamiento de Santiago Ramón y Cajal sobre la política científica que habría de practicarse en España fue típicamente regeneracionista; alentado por las tertulias del "Café Suizo"², da a la luz sus primeras reflexiones públicas como reacción contra el desastre colonial del 98³. Datan de entonces sus declaraciones publicadas por *El Liberal, Vida Nueva* y otros diarios madrileños, en los que queda constancia de sus ideas al respecto de la política científica y educativa:

"En el orden pedagógico proponíamos: el pensionado de profesores y doctores aventajados en el extranjero; la incorporación a nuestros claustros de investigadores de renombre mundial; el abandono del régimen enervador del escalafón, sustituido por el sistema alemán de reclutamiento del profesorado, etc. etc." (Ramón y Cajal, 1923: 267-268).

[&]quot;Burla burlando, también nuestra peña hizo un poco de política (...) Allí, naturalmente, repercutió clamorosamente la literatura de la regeneración; se recogieron firmas para el célebre manifiesto de Costa y encontró alientos para su noble campaña el malogrado apóstol de la europeización española..." (Ramón y Cajal, 1923: 257). Una relación de los escritos de Cajal, y de los estudios dedicados a su obra, en José María López Piñero, María Luz Terrada Ferrandis y Alfredo Rodríguez Quiroga (2000); también Alejandro R. Díez Torre (2008).

Una noticia, la de la caída de Cuba, que habría de conocer en Miraflores de la Sierra, mientras veraneaba junto al anatomista Federico Olóriz (Ramón y Cajal, 1923: 294-295).



Francisco Giner de los Ríos (1839-1915) en los jardines de la Institución Libre de Enseñanza.

No muy alejadas de éstas fueron las propuestas que Cajal formulara a Segismundo Moret cuando, en marzo de 1906, le ofreciera la Cartera de Instrucción Pública:

"... la contrata, por varios años de eminentes investigadores extranjeros; el pensionado, en los grandes focos científicos de Europa, de lo más lucido de nuestra juventud intelectual, al objeto de formar el vivero del futuro magisterio; la creación de grandes Colegios, adscritos a Institutos y Universidades, con decoroso internado, juegos higiénicos, celosos instructores y demás excelencias de los similares establecimientos ingleses; la fundación, en pequeño y por vía de ensayo, de una especie de Colegio de Francia, o centro de alta investigación, donde trabajara holgadamente lo más eminente de nuestro profesorado y lo más aventajado de los pensionados regresados del extranjero; la creación de premios pecuniarios en favor de catedráticos celosos de la enseñanza o autores de importantes descubrimientos científicos, a fin de contrarrestar los efectos sedantes y desalentadores del escalafón, etc." (Ramón y Cajal, 1923: 363).

Estas iniciativas, que tanto agradaron a Moret, responden a una filosofía general defendida por un amplio espectro de la intelectualidad española; no son estrictamente cajalianas, aun cuando el Nobel participara abiertamente de ellas⁴.

No ha de extrañar, por tanto, la reacción de Segismundo Moret a estas propuestas, comentada por el propio Cajal: "... Y cuando yo esperaba que Moret se mostrara asustado ante un plan de reformas que implicaba la demanda a las Cortes de créditos cuantiosos, contestóme jubiloso: Estamos perfectamente de acuerdo..." (Ramón y Cajal, 1923: 363-364). Leoncio López Ocón (2007a: 69, 80; 2007b: 11, 25) ha llegado a señalar, quizás de manera sesgada pero no exenta de parte de realidad, que la JAE contribuyó a la "cajalización de España"; también Juan Fernández Santarén (2010: 223) insiste en recabar para Ramón y Cajal un "mayor grado de implicación en la filosofía de la JAE de lo que habitualmente se presenta". En mi opinión, los logros de la JAE están más ligados a la actividad de su secretario, José Castillejos, que a la labor desarrollada por Santiago Ramón y Cajal, más un 'escudo' protector que un 'arma' ideológica, una opción más próxima a la señalada por Alfredo Baratas (2005: 39-41), quien anota: "La Junta para Ampliación de Estudios no es una institución 'cajaliana', es un organismo creado por inspiración institucionista (...)" pero reconoce que "La participación de Cajal en la actividad de la Junta fue más que notable; más de la que cabría esperar con la presencia de un secretario ejecutivo, que podría parecer relegaba la presencia de Cajal a algo meramente representativo...".

Ante manifestaciones de este tipo, se ajusta a toda lógica que, en una de las últimas iniciativas políticas emprendidas durante el mandato del liberal Amalio Gimeno al frente del Ministerio de Instrucción Pública: la creación, en 1907, de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, se apuntara el nombre de Santiago Ramón y Cajal como uno de los vocales de reconocido prestigio que habrían de componer su comité científico, cuya dirección acabó asumiendo.

Cajal en la presidencia de la JAE

Santiago Ramón y Cajal fue elegido presidente de la JAE en la primera reunión celebrada por esta institución, el 15 de enero de 1907, el mismo día de la publicación en la *Gaceta* de su decreto constitutivo⁵, y permaneció en el cargo, pese a manifestar reiteradamente su voluntad contraria⁶, hasta su fallecimiento, acaecido el 17 de octubre de 1934.

En todos los tiempos, y en especial en los más duros, la actitud de Cajal en la presidencia de la JAE fue, siempre, de defensa de la institución y de la actividad estrictamente científica –alejada de favoritismos partidistas– desarrollada tanto en los sistemas de selección de becarios como en la dotación de los laboratorios de investigación⁷. Esta actitud se encuentra presente desde la primera reunión de la Comisión directiva de la JAE, celebrada en el Ateneo de Madrid, a la

En su acta queda constancia de las palabras de Julián Calleja: "El Sr. Calleja manifestó que siendo lo primero el nombramiento de Presidente había para ese cargo los nombres que estaban en la conciencia de todos: los Señores Echegaray y Cajal, pero habiendo el primero anticipado que no aceptaría, proponía al Sr. Cajal como Presidente de la Junta. / Se excusó el Sr. Cajal alegando que carecía de categoría política y que no conocía bien la Administración. Insistieron varios Señores y quedó elegido por unanimidad Presidente el Sr. Ramón y Cajal..." (cf. Libro de Actas de la JAE [Libro 1], págs. 1-2. Archivo JAE [Residencia de Estudiantes. Madrid], Libro s/c); el documento ha sido reproducido en buen número de ocasiones, entre ellas por Enrique Trillas (1987: 15-16). La presencia de Santiago Ramón y Cajal al frente de la JAE fue analizada por Antonio González Bueno (2008); este trabajo es una revisión de aquel.

En plena dictadura primo-riverista, y ante un Cajal ya casi extenuado, la Real Orden de 24-V-1926, dictada desde el Ministerio de Instrucción Pública, dispone que, sin necesidad de nueva elección, Santiago Ramón y Cajal continúe ejerciendo el cargo de Presidente de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas y, como tal, proceda a convocar la reunión del Pleno de la JAE en la fecha que estime conveniente, dentro del plazo de diez días (Gaceta de Madrid, 25-V-1926).Las complejas relaciones diplomáticas durante estos años, entre la JAE, representada por Ramón y Cajal y Castillejo, y el Directorio militar, tienen una buena base documental en la correspondencia conservada en el Legado Cajal (Instituto Cajal, CSIC), analizada por Luis Enrique Otero Carvajal y José María López Sánchez (2012: 147-153).

Es conocida su ruptura con Pío del Río Hortega, acaecida en 1919; quizás por ello resulte especialmente significativa la actuación de Ramón y Cajal en la sesión de la JAE celebrada el 5-X-1922: "Dio cuenta el Secretario de una visita de don Pío del Río Hortega y una carta en que manifiesta su deseo de que se le aumente la retribución que percibe por sus trabajos

una de la tarde del 27 de enero de 1907; una junta de carácter preparatorio, inicialmente integrada por Santiago Ramón y Cajal, Gumersindo de Azcárate, Leonardo Torres Quevedo, Ramón Menéndez Pidal, Ignacio Bolívar y José Castillejo, cuyas decisiones tienen especial importancia para desentrañar el funcionamiento de esta institución; en ella se toman los primeros acuerdos y se esbozan los criterios que habrían de regir sus presupuestos iniciales.

Pronto habrían de hacerse presentes las dificultades para la Junta. La aprobación del Reglamento de 16 de junio de 1907 maniató la actividad de la institución; poco se trasluce en las Actas generales de la JAE, que no parece tomar conciencia crítica de su situación hasta noviembre de este año, tras el rechazo, en el Ministerio de Instrucción Pública, de sus primeras decisiones⁸; no así en las Actas de la Comisión directiva que, de inmediato, procedió a la discusión del nuevo texto publicado en la *Gaceta*. El acuerdo tomado avisaba ya de las difíciles condiciones en que se planteaba el trabajo:

"Visto el Reglamento publicado por R.D. de 16 del corriente [VI-1907], se acordó proponer á la Junta plena que, sin perjuicio de procurar obtener en lo futuro la amplitud y la simplificación necesarias para el mejor desempeño de sus fines, y teniendo en cuenta la urgencia de la aplicación de fondos y organización de servicios por lo avanzado de la época, se amolda el funcionamiento de la Junta á las disposiciones de dicho Reglamento..."9.

de Laboratorio. Oído el parecer del señor Ramón y Cajal se acordó que para las retribuciones del personal debe atenerse a tres criterios combinados: la fecundidad de producción, revelada en publicaciones o resultados de la investigación, la asiduidad y vocación revelada en los años que lleve de trabajo, es decir la antigüedad; y la carencia de recursos manifestada especialmente en no dedicarse a otros trabajos retribuidos a fin de dar todo su tiempo al laboratorio. Con arreglo a estos criterios y en vista de que el señor del Río no ejerce la profesión ni percibe otra retribución, hace numerosas publicaciones y es ya un antiguo colaborador, se acordó que su retribución sea de 6.000 pesetas anuales a partir de primeros del corriente. Igualmente se acordó nombrar ayudante del Laboratorio de Histología normal y patológica, a propuesta del señor del Río, a don Felipe Jiménez Asúa, quien percibirá la retribución mensual de 300 pesetas desde principios del mes actual" (cf. *Libro de Actas de la JAE* [Libro 3], pág. 269. Archivo JAE, Libro s/c).

[&]quot;El señor Presidente dijo que realmente la Junta se encuentra por las dilaciones que sufren sus asuntos en el Ministerio y por lo que significa la Real Orden leída [3-XI-1907, en la que el Sr. Ministro pide á la Junta que en vista de no haberse formado lista para ninguna de las propuestas de pensiones en el extranjero, se le remitan las solicitudes recibidas], en una situación anormal y que podría parecer á este desairada. / El señor Calleja propuso que se diese un voto de confianza al señor Presidente para que este en nombre de la Junta, visite al Sr. Ministro y le haga presente cual es la situación y cuales los perjuicios que de ella se derivan. / El Sr. Simarro expuso su opinión de que habiendo la Junta cumplido las leyes no está en el caso de dimitir, porque en todo caso quien tendría que hacerlo sería el que la hubiera infringido..." Acta de la sesión celebrada el 11-XI-1907 (Libro de Actas de la JAE [Libro 1] pág. 15. Archivo JAE, Libro s/c).

Acta de la sesión celebrada el 26-VI-1907 (*Actas Comisión Directiva*. Libro I, pág. 4. Archivo JAE, Libro s/c).

En diciembre de 1907, como presidente de la recién gestada institución, Santiago Ramón y Cajal hizo público un memorándum, en las páginas de *El Heraldo de Madrid*, en defensa de las críticas suscitadas en el Congreso de los Diputados, dando extensa cuenta de las actividades realizadas en los primeros meses de vida de este organismo¹⁰.

Dificultades que se acrecentarían tras la obligada marcha de José Castillejo a Sevilla, en los inicios de 1908¹¹; desde entonces, sin el confortable apoyo del que fuera secretario de la Junta, la labor de Cajal al frente de la JAE se hace ardua y, a la par, más patente¹². Asumirá un trabajo que, antes y después, desempeñaría Castillejo: visitas periódicas al Ministerio, moderación de las discusiones producidas en el seno de la JAE sobre las actuaciones que ésta debía emprender, organización interna del trabajo de la institución, etc.; tras la partida de Castillejo, las tareas de secretaría fueron desempeñadas por Ramón Menéndez Pidal¹³ quien colaboró en estos trabajos con el Presidente. A ambos se debe, en buena parte, que la JAE lograra atravesar el valle de lágrimas que supuso la etapa al frente de la Cartera ministerial de Faustino Rodríguez San Pedro, quien no obvió dificultad burocrática alguna para entorpecer una labor aun incipientemente emprendida¹⁴.

Santiago Ramón y Cajal (1907). "Con motivo de las frases pronunciadas en el Parlamento por el ministro de Instrucción pública y de los entorpecimientos que ha puesto á la concesión de pensiones para ampliar estudios en el Extranjero, hasta conseguir que por primera vez no salga de España pensionado alguno, le ha dirigido la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, una respetuosa pero enérgica, exposición..." El escrito, publicado en cinco entregas entre los días 10 y 15 de diciembre de 1917, queda firmado en "Madrid, 30 de Noviembre de 1907. / El presidente, / S. Ramón Cajal, / Excelentísimo señor ministro de Instrucción pública y Bellas Artes".

[&]quot;El Secretario manifestó á la Junta que el Real decreto del 17 del pasado mes [enero de 1908] da por concluidas todas las licencias y comisiones ordenando vuelvan los catedráticos á sus cátedras; que él ponía la suya á disposición de la Junta para renuciarla si la Junta consideraba que así procedía; y que en otro caso necesitaría salir inmediatamente para Sevilla y rogaba á la Junta le sustituyera en el acto. / Se acordó dar las gracias al Secretario por su ofrecimiento, mostrando á la vez el sentimiento de la Junta al verse privada de su valiosisimo concurso, y sin perjuicio de la solución definitiva, nombrar Secretario interino a D. Ramón Menéndez Pidal para continuar deliberando..." (cf. Acta de la sesión celebrada el 8-II-1908. Libro de Actas de la JAE [Libro 1] pág. 20. Archivo JAE, Libro s/c).

No obstante, Santiago Ramón y Cajal seguirá consultando con José Castillejo algunos asuntos relacionados con el funcionamiento de la Junta, tal la convocatoria de pensionados (28-VII-1908). Sobre las relaciones epistolares entre José Castillejo y Santiago Ramón y Cajal cf. David Castillejo (1997-1998); esta correspondencia ha sido parcialmente analizada por Isabel Gutiérrez Zuloaga (2001).

Él firma, como secretario, las actas de las reuniones celebradas entre el 8-II-1908 y 16-I-1909; las posteriores, entre el 18-II-1909 y el 23-XI-1909, llevarán la firma de Clemente de Diego; a partir del 18-II-1909 actuará como secretario -salvo ausencias ocasionales- José Castillejo.

La labor obstruccionista de Faustino Rodríguez San Pedro, puesta de manifiesto en sus intervenciones parlamentarias, y aún en la prensa periódica, ha sido analizada por Luis Enrique Otero Carvajal y José María López Sánchez (2012: 130-137).

do el primero anticipalo que no acepterse, proponse al S. Cafal como Frendente de le Tunta. Le excusó el dr. Cajal alegando que caricia de categoria política y no conocia bien la Administra ción Jusistieron varios Senvres y quedo clegido unanimilal Tresidente al S. Ramin 2 Acontinuación se digieron, tambien por unani milal, primer Viceprendente al Sz. Azcarate segundo al Ir. de darres Quevedo. Il Ir. Sante Maria proposo que al Secretario relactore un projecto de Reglamento, lo sometiera à le aprobación de la mesa, se trajere à tunte ge meral para on discusion y- aprobación definitiva. Asi se acorlo I no habiendo mas ascentos de que tratar el Sz. Presidente levanto la serion. T' 3: al Jecretario Il Fresidente

Fragmento del Acta de constitución de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (15 de enero de 1907).

Durante los duros años del Gobierno conservador las prioridades del trabajo en la JAE parecen fijadas por el propio Cajal, quien periódicamente informa sobre sus negociaciones con el Ministerio en torno a la necesaria elaboración de un nuevo Reglamento¹⁵ o al escabroso asunto de la designación de becarios y de la fijación de los criterios para designar a éstos, cuestiones en las que la autoridad de la Junta se había visto minusvalorada en las decisiones ministeriales¹⁶. Su actitud, en ocasiones contraria a otros miembros de la institución más intransigentes con la postura gubernamental, la de Luis Simarro por ejemplo¹⁷, fue siempre la de encontrar una "prudente proporción" entre los intereses de la investigación y las condiciones gubernamentales impuestas¹⁸. No resultó un trabajo fácil, las discusiones en el seno de la Junta quedan explicitadas en sus Actas y por ellas sabemos que, en más de una ocasión, el propio Cajal tuvo que acatar decisiones contrarias a sus propuestas iniciales¹⁹.

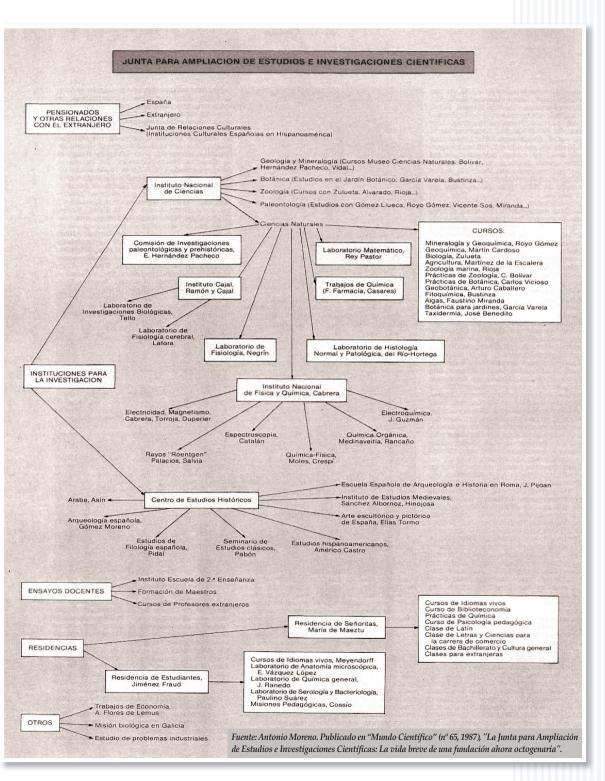
En el acta de la sesión celebrada el 13-IV-1908 quedó anotado: "El Sr. Presidente da cuenta de un documento que le fue entregado por el Sr. Ministro y en el cual se propone á la Junta que estudie la modificación de su Reglamento á fin de que la convocatoria de pensiones se hayan fijado previamente las materias esenciales que han de ser objeto de estudio en el extranjero; pasando las solicitudes á informe previo de las Facultades, y formando la Junta la propuesta definitiva por medio de listas..." (cf. Libro de Actas de la JAE [Libro 1], pág. 23. Archivo JAE, Libro s/c).

Así, en el acta de la sesión celebrada el 30-VI-1908, "El Sr. Presidente dá cuenta de la Real Orden de 9 de Junio [de 1908] en la que se dispone la formación de un programa de materias que deban ser objeto de estudio en el extranjero como así mismo la determinación del número de pensiones que con arreglo á este propone se deba conceder y las que convenga reservar para otras investigaciones no susceptibles de previa fijación. / El Presidente propuso que se acepte esta R.O. buscando una prudente proporción entre el número de pensiones con tema fijo y las que deban reservarse para estudios no susceptibles de previa determinación..." (cf. Libro de Actas de la JAE [Libro 1], pág. 25. Archivo JAE, Libro s/c).

Luis Simarro defendió, a ultranza, la libertad de actuación de la Junta frente al Ministro de Instrucción Pública: "El Sr. Simarro manifestó que debía aprovecharse esta ocasión para expresar al Sr. Ministro el criterio de la Junta con toda claridad y lealtad para poder llegar a un acuerdo que facilite la mision de esta Junta consistente en el mantenimiento de la unidad y continuidad que le falta al movimiento educativo español por la agitación de la vida política y al mismo tiempo asegurar el criterio técnico haciendola prevalecer en la concesion de pensiones para la ampliación de estudios" (Acta de la sesión celebrada el 13-IV-1908. Libro de Actas de la JAE [Libro 1], pág. 24. Archivo JAE, Libro s/c). Tiene el mismo sentido su postura en la discusión de un oficio de protesta al Ministro de Instrucción Pública, contenida en el acta de la sesión celebrada el 26-XI-1907 (Libro de Actas de la JAE [Libro 1], págs. 17-18. Archivo JAE, Libro s/c).

El término "prudente proporción" se atribuye, en el acta de la sesión celebrada el 30-VI-1908, al propio Ramón y Cajal (cf. Libro de Actas de la JAE [Libro 1], pág. 25. Archivo JAE, Libro s/c).

Tal su decisión contraria a dotar la pensión de Antonio Novo Campelo, finalmente modificada "En vista de las nuevas y corteses manifestaciones de los señores vocales antes mencionados [Calleja, Casares, Vincenti y Rodríguez Carracido], el Sr. Presidente, de acuerdo con la Comisión ejecutiva, retiró su ponencia, y por consiguiente la Junta acuerda por mayoría proponer para este tema al solicitante único D. Antonio Novo Campelo" (Acta de la sesión celebrada el 2-VII-1909. Libro de Actas de la JAE [Libro 1], pág. 45. Archivo JAE, Libro s/c).



La caída del Gobierno de Antonio Maura y la llegada de Segismundo Moret supuso cambios sustanciales en el devenir de la Junta; de la Cartera de Instrucción Pública se ocupó, entre finales de octubre y comienzos de febrero de 1910, Antonio Barroso Castillo, una persona afín a las iniciativas institucionistas; en los meses que permaneció al frente de este Ministerio tuvo tiempo suficiente para firmar un nuevo Reglamento para la JAE con el que ésta adquirió un remozado brío. José Castillejo volverá a desempeñar la secretaría de la institución y su reentrada irá acompañada de una sucesión de actuaciones, facilitadas tras la aprobación del nuevo Reglamento que señalaba lo que, a partir de entonces y hasta la Guerra de 1936, sería la triple actuación de la Junta: "... promover la comunicación intelectual con el extranjero, fomentar en el país los trabajos de investigación y favorecer el desarrollo de instituciones educativas..."²⁰.

Ya en la sesión de la JAE celebrada el 18 de febrero de 1910, en la que Cajal comunica la Real Orden por la que José Castillejo retomaba la secretaría de la institución, se aprueba la creación del Centro de Estudios Históricos y del Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, los proyectos de edición de publicaciones científicas, de creación de una Residencia de Estudiantes y el envío de profesores 'repetidores' al extranjero y se anuncian las negociaciones conducentes a la reubicación de los laboratorios y centros dependientes de la Junta²¹. No hay duda de que es el resultado de un proceso larvado desde tiempo atrás; bajo este nuevo modelo el protagonismo de José Castillejo se hace evidente y Cajal –y la propia Junta– parecen perder la iniciativa con la que, a duras penas, habían podido mantener un precario sistema de pensiones, hasta entonces el único bastión de la JAE. La presencia de Castillejo en la secretaría de la JAE se manifiesta en la propia redacción de las actas de las sesiones que la Junta nos legó para la posteridad; éstas se tornan más resolutivas, no queda espacio para las discusiones internas, apenas nos muestran una secuencia de aprobaciones: presupuestos, reglamentos, becarios, delegados, etc.

Estas actuaciones y los otros proyectos de reformas auspiciados desde la primavera de 1910, tanto en la estructura de los centros dependientes de la JAE como de elaboración de reglamentos de régimen interno, han sido visados pre-

El texto procede del Real Decreto de modificación del constitutivo, promulgado el 22 de enero de 1910 (*Gaceta de Madrid*, 28-I-1910). La propia Junta para Ampliación de Estudios publicó, en 1910, un compendio de su *Legislación*... (Madrid: Tip. de la Revista de Archivos), reproducido en edición facsimilar por José Manuel Sánchez Ron (1988. vol. 1: 250-349), donde se encuentran estos textos.

En esta sesión de 18-II-1910 José Castillejo ya había presentado los planes de reorganización ante el Ministro de Instrucción Pública: "El Secretario dio cuenta de la visita hecha por la Comisión Ejecutiva al Sr. Ministro y del estado de las gestiones para terminar la instalación de los Laboratorios y obtener local para la Junta en el Palacio de Bibliotecas..." (Libro de Actas de la JAE [Libro 1], pág. 54. Archivo JAE, Libro s/c).

viamente por la "Comisión directiva", que retoma sus funciones desde que, a finales de enero de éste 1910, José Castillejo asume el rumbo de la JAE²².

Y, de nuevo, será esta "Comisión directiva" la primera en oír -y en admitir o proponer- las pautas internas de la organización de la renacida JAE: el Patronato de Estudiantes, la Escuela Española de Roma, el Servicio de Publicaciones, la Estación de Biología Alpina, los reglamentos internos del Centro de Estudios Históricos y del Instituto Nacional de Ciencias, la Asociación de Laboratorios y tantas otras iniciativas que no es éste el lugar de exponer. Sí conviene recordar que no hay cambios entre la composición de esta "Comi-



José Castillejo (1877-1945). Secretario de la JAE desde su fundación en 1907 hasta 1932.

sión directiva" y la inicialmente constituida en 1907.

La reorganización del Instituto de Ciencias Físico-Naturales, en 1910, supuso la génesis de una nueva estructura organizativa: la Comisión de Gobierno del Instituto, inicialmente presidida por el propio Cajal²³, en la que se pretendían aglutinar los centros de investigación tradicionales dedicados al estudio

Las actas de la sesiones de la Comisión directiva, cerradas, con la firma de José Castillejo, tras la celebrada el 10-XI-1907, se retoman, de nuevo actuando José Castillejo como secretario, con la sesión del 25-I-1910 (cf. Actas Comisión Directiva. Libro I. Archivo JAE, Libro s/c). La presencia de José Castillejo se adivina ya en la sesión de la Junta celebrada el 11-XI-1909, donde se estudia una nueva reforma del Reglamento: "... se acordó que, si el nuevo proyecto del Reglamento obtenía la aprobación de la superioridad, fuera propuesto para ocupar el cargo de Secretario, D. José Castillejo y Duarte que ya lo desempeñó anteriormente y pasara el Sr. Clemente de Diego, Secretario actual, á dirigir otros trabajos en la Secretaría, con la remuneración misma que venía disfrutando..." (Libro de Actas de la JAE [Libro 1], pág. 53. Archivo JAE, Libro s/c).

Cf. el acuerdo aprobado en la sesión de 16-VI-1910 (*Libro de Actas de la JAE* [Libro 1], págs. 61-68. Archivo JAE, Libro s/c).

de la Historia Natural (Museo de Antropología, Museo de Ciencias Naturales y Jardín Botánico), con las recientes líneas de trabajo aportadas desde la Biología y el resto de las Ciencias experimentales. Don Santiago quedó incluido dentro de este Instituto ocupándose de dirigir los estudios sobre "el sistema nervioso de los vertebrados"²⁴ y, desde finales de 1911, comenzarán a correr, a cuenta de la caja de la JAE, algunos de los gastos de aparatos y material científico adquiridos con destino al Laboratorio de Investigaciones Biológicas que Cajal dirigiera oficialmente²⁵. Durante estos años del inicio de la década de 1910, al igual que lo fuera desde los primeros momentos de su creación, la presencia de Ramón y Cajal al frente de las reuniones celebradas por la "Comisión directiva" de la JAE es una constante, como también debió serlo la representación de la institución en la rendición de cuentas ante los poderes públicos²⁶.

Inicialmente con la sola presencia de Nicolás Achúcarro; en el acta de la sesión celebrada el 19-XII-1911 consta: "Se acordó adquirir con destino á los trabajos del Laboratorio de investigaciones Biológicas, aparatos y material científico en cantidad de 550 ptas. dando el Sr. Cajal el certificado de su recibo, para ordenar el pago que se hará con cargo á la Caja de investigaciones científicas" (Libro de Actas de la JAE [Libro 1], pág. 125. Archivo JAE, Libro s/c), en el acta de la siguiente reunión, celebrada el 17-II-1912, se anotaron éstos como gastos practicados con cargo al presupuesto de 1911 (Libro de Actas de la JAE [Libro 1], págs. 125-130).

Cf. acta de la sesión celebrada el 20-XII-1910 (Libro de Actas de la JAE [Libro 1], págs. 75-88. Archivo JAE, Libro s/c); este Laboratorio de investigaciones biológicas contará, desde entonces, con un ayudante-instructor, Nicolás Achúcarro y Luna; se trata de la sección que, tiempo después, figurará como "sección de Histología e Histopatología del sistema nervioso" (Acta de la sesión de 5-I-1914. Libro de Actas de la JAE [Libro 2], págs. 75-88. Archivo JAE, Libro s/c) y, con posterioridad, como "Trabajos de Histología e Histopatología del sistema nervioso", ya formalmente dirigida por Achúcarro y que, de acuerdo con los presupuestos establecidos para el año 1915, contaba con la colaboración -como becarios- de Miguel Sacristán, Gonzalo Rodríguez Lafora y Luis Calandre (Acta de la sesión celebrada el 14-I-1915. Libro de Actas de la JAE [Libro 2], págs. 53-59. Archivo JAE, Libro s/c). Será este laboratorio al que, desde comienzos de marzo de 1917, quedará adscrito a Pío del Río Hortega (Acta de la sesión de 22-III-1917. Libro de Actas de la JAE. [Libro 2], pág. 147. Archivo JAE, Libro s/c). Años después, en el acta de la sesión mantenida el 21-I-1919, se acordará la escisión formal entre los dos laboratorios histológicos establecidos bajo la supervisión de Cajal: "Se acordó igualmente que en cuanto las condiciones del local lo permitan se separen del Laboratorio de investigaciones biológicas que continuará en el Paseo de Atocha nº 13, bajo la dirección de D. Santiago Ramón y Cajal, dos grupos de trabajo, uno de Fisiología del cerebro a cargo de D. Gonzalo Rodríguez Lafora y otro de Histología normal y patológica bajo la dirección de D. Pio del Río Ortega. Mientras no se disponga de nuevos locales estos dos grupos de trabajo continuarán provisionalmente instalados en dicho Laboratorio de investigaciones biológicas" (Acta de la sesión de 21-I-1919. Libro de Actas de la JAE [Libro 3], pág. 60. Archivo JAE, Libro s/c).

Natalio Rivas recuerda, con ocasión de una visita a la Universidad de Cambridge, mientras ejercía la Subsecretaria de Instrucción Pública y Bellas Artes, en el agosto de 1912, a tenor de un comentario sobre la figura de Ramón y Cajal: "... hablo con él todas las semanas una vez, porque despacha conmigo todos los asuntos de la Junta para Ampliación de Estudios y del Instituto de Material Científico, de los cuales es presidente..." (Rivas, 1948).

El apoyo económico de la Junta a los proyectos cajalianos no se limitó a potenciar la línea de investigación por él desarrollada en torno al estudio comparado del sistemas nervioso; en alguna ocasión disfrutó de una particular ayuda, especialmente patente tras la crisis ocasionada por la I Gran Guerra, entonces reconoce el propio Cajal,

"... la penuria de nuestros medios (...) hubiera llegado a la bancarrota, si de vez en cuando la Junta de Pensiones e Investigaciones Científicas no hubiera acudido a remediar las más apremiantes necesidades materiales..." (Ramón y Cajal, 1923: 393-394).

Y es que, sin duda, la neurociencia fue el área de investigación biológica más favorecida por la JAE 27 .

La presencia y la actuación de Castillejo en la secretaría de la Junta suponen un importante apoyo al trabajo hasta entonces asumido por Cajal como presidente de la institución; paulatinamente las actuaciones de don Santiago van adquiriendo un carácter más representativo que decisorio; asistirá a las entrevistas protocolarias realizadas, bien al Monarca bien al Presidente de Gobierno, para informar de los asuntos relacionados con el desarrollo de los trabajos de la JAE²⁸; también en representación de la Junta firmará las escrituras de propiedad sobre los terrenos o bienes inmuebles adquiridos para instalar la Residencia de Estudiantes, el Instituto Escuela o el propio Instituto Cajal²⁹. Pero poco más sabemos de sus trabajos al frente de este organismo.

Esta progresiva pérdida de protagonismo en los asuntos de la Junta de Ampliación de Estudios fue señalada incluso desde los sillones parlamentarios, siempre con ánimo de menoscabar el trabajo realizado por la Junta. Tal en el debate promovido, en el Senado, por el integrista José María González de

²⁷ Cf. Alfredo Baratas Díaz (2007), donde se encuentra sobrada justificación a este aserto.

En el acta de la sesión celebrada el 1-II-1913, "El Sr. Presidente dio cuenta de la visita hecha á su Magestad el rey para informarle de los trabajos de la Junta y del vivo interés mostrado por el Monarca hacia la obra que aquella realiza" (Libro de Actas de la JAE [Libro 1], pág. 162. Archivo JAE, Libro s/c).

[&]quot;Se acordó autorizar al Sr. Presidente para que en vista de las gestiones que realiza á fin de encontrar local donde instalar las nuevas Residencias de Estudiantes haga las peticiones necesarias al Ministerio ó al Centro de donde dependan los terrenos elegidos, con objeto de que se conceda la autorización que sea necesaria" (Acta de la sesión de 19-IV-1913. Libro de Actas de la JAE [Libro 1], pág. 170. Archivo JAE, Libro s/c). "[Se acordó] Autorizar al Presidente de la Junta, D. Santiago Ramón y Cajal para que, en nombre y representación de la misma, como organismo del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, otorgue escritura de adquisición de las dos manzanas diez y ocho y diez y nueve de los terrenos de dicho Real Patronato comprendidos en lo que fué antiguo Olivar y Huerta de Nuestra Señora de Atocha..." (Acta de la sesión 3-VII-1916. Libro de Actas de la JAE [Libro 2], pág. 125. Archivo JAE, Libro s/c).

Echávarri, quien interpelaba así a Santiago Alba, a la sazón Ministro de Instrucción Pública, en la sesión de 12 de julio de 1918:

"... Yo pregunto a S.S. ¿Cuántas veces ha despachado con S.S. el presidente, Sr. Ramón y Cajal? Yo quisiera que estuviesen aquí todos los señores que han pasado por el Ministerio de Instrucción Pública, desde que existe la Junta, a ver si siempre va a despachar el secretario Sr. Castillejo. El Sr. Ramón y Cajal tiene cosas de mucha importancia a que dedicarse, y el secretario es el alma de la Junta, aún cuando este secretario no firme las órdenes de pago..."³⁰

En efecto, los datos disponibles hacen pensar que por estos años gozne entre las décadas de 1910 y 1920 Cajal dejó de inmiscuirse personalmente en la dirección de la Junta; quien, sin apenas excepción³¹, presidió todas la reuniones de su Comisión ejecutiva dejará de asistir a ellas desde los inicios de 1919, delegando su funcionamiento en manos del secretario y del vicepresidente de la Comisión. Desde los comienzos de la primavera de 1922 espaciará notablemente su presencia en las propias sesiones de la JAE³². Y, desde la primavera de 1924, los dos vicepresidentes de la JAE, Ignacio Bolívar y Ramón Menédez Pidal, reciben de ésta potestad para representarla en las actuaciones legales hasta entonces reservadas a su presidente³³.

Don Santiago no se ocupó de los trabajos cotidianos de la Junta, pero sí estuvo pronto a defenderla cuando su presencia fue requerida para ello; sirva de

³⁰ El texto procede del Diario de Sesiones. Senado. 1918. [sesión 12-VII-1918]: 1230; trascrito en Francisco J. Laporta et als. (1987: 63).

On anterioridad a los comienzos de 1919 sólo anotamos su ausencia en la sesión celebrada el 10-VI-1918 (*Actas Comisión Directiva*. Libro I, pág. 60. Archivo JAE, Libro s/c); tras esta ausencia retomará la presidencia en el resto de las sesiones celebradas por la Comisión directiva este año: 5-VIII-1918, 12-VIII-1918, 26-IX-1918 y 12-XI-1918.

Santiago Ramón y Cajal presidió las diez reuniones celebradas en 1921, sólo asistió a dos de las seis celebradas en 1922, otras dos veces presidió la media docena de las reunidas en 1923; estuvo presente en tres de las siete sesiones de 1924; durante 1925 sólo asistió a dos de las ocho sesiones tenidas aquel año; la última vez de la que nos queda constancia de su firma estampada en el Libro de Actas de la JAE es en la sesión celebrada el 21-IX-1926 (Cf. Libros de Actas de la JAE. Archivo JAE, Libro 3 (23-V-1918 / 8-III-1923), Libro 4 (19-IV-1923 / 11-I-1927), Libro 6 (11-VI-1929 / 4-III-1932), Libro 7 (5-IV-1932 / 30-XI-1934). Lamentablemente el Libro 5, donde debían quedar transcritas las actas de las sesiones realizadas entre enero de 1927 y junio de 1929, no se conserva en el archivo de la JAE.

[&]quot;Habiendo manifestado el Presidente de la Junta que no le será posible por su delicado estado de salud representar a la Junta en el contrato de compra del hotel número 53 de la calle de Fortuny que habrá de realizarse en breve, la Junta acordó: 1º Autorizar al Vicepresidente primero D. Ignacio Bolívar y Urrutia y al Vicepresidente segundo D. Ramón Menéndez Pidal para que cualquiera de ellos, en nombre y representación de la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas...." (Acta de la sesión celebrada el 8-IV-1924. Libro de Actas de la JAE [Libro 4], págs. 41-42. Archivo JAE, Libro s/c).



Instalaciones de la "Junta de Pensiones".

ejemplo la actitud pública mostrada ante el Claustro de la Universidad Central cuando, en 1918, se planteó la licitud de que los catedráticos universitarios colaboraran con la JAE; Américo Castro presenció la intervención de Cajal:

"No se me ha borrado la imagen de aquella venerable figura; se irguió digno, y con su voz de tono grave y con su inconfundible dejo [sic] de 'mañico' aragonés, profirió serenamente razones de deliciosa ingenuidad, de niño acusado de faltas no cometidas: "Yo creo, señores, que no estamos haciendo nada malo en esta Junta; hacemos investigaciones científicas y nada más. No me parece que merezcamos ser expulsados de una Universidad por realizar fuera de ella tal clase de actividades..."³⁴.

Américo Castro (1975: 94). El texto corresponde al testimonio que precede -en esta edicióna la re-impresión de este artículo, inicialmente publicado en Rassegna, 27 (4). Nápoles, 1919. "Esta anécdota de mi vida fue, desde luego, lo que me movió aceptar la invitación de Rassegna a enviarle un 'reportaje' sobre el estado cultural de España en 1918" -op. cit. pág. 94-La oposición de parte de los catedráticos de la Universidad española, que vieron en la JAE una institución centralista que ocasionaba una merma en su poder académico -y aún de su autonomía universitaria-, fue constante a lo largo de toda la existencia de la institución (cf. Otero Carvajal y López Sánchez, 2012: 137-153).

Por estas mismas fechas es su contestación, firmada en abril de 1918, a los requerimientos descentralizadores formulados desde la comunidad universitaria catalana, en la que se incluye un resumen de la actividad realizada bajo su presidencia:

"La función capital encomendada a la Junta, a la cual ha dedicado la porción más considerable de recursos, ha sido el envío de pensionados al extranjero. Las Memorias publicadas prueban que ha presidido en este servicio un criterio ampliamente nacional, habiendo llegado el beneficio a los aspirantes más capacitados, sin tener para nada en cuenta la región de donde procedieran (...).

La segunda de las funciones de la Junta ha sido la creación de Laboratorios y de Residencia de estudiantes. Era necesario proceder lentamente, atendiendo más a la intensidad de la obra que a la organización de muchas instituciones, y la Junta no podía por otra parte, iniciarlas sino estando antes segura de tener recursos y personal idóneo y conservando la dirección inmediata, ya que asumía la responsabilidad plena.

No es extraño, pues, que hayamos comenzado abriendo los primeros centros en Madrid, donde podíamos observar día por día los resultados y hacer directamente las rectificaciones que todo ensayo supone. Pero es seguro que, si contamos con la confianza del país y el beneplácito del gobierno, nuestra acción se extenderá a Cataluña y a las restantes provincias españolas tanto como lo consientan los medios materiales y las fuerzas espirituales de las que disponemos.

Sin embargo, sería en mi opinión equivocado pensar que la Junta pueda ó deba ser el órgano único de esta función renovadora. No se avanzará mucho en ella si las Universidades, las provincias, los municipios, las corporaciones científicas y hasta las asociaciones privadas no toman cada una su parte en la inmensa tarea que tenemos delante y el gobierno olvida que debe apoyar esos múltiples esfuerzos autónomos en la medida en que cada uno ofrezca garantías de vitalidad y éxito (...)

No creo que la Junta aceptase misión alguna que fuera en menoscabo de esa autonomía universitaria, la cual, claro está, no puede nunca significar monopolio; por lo cual las Universidades deberán ver con gusto la obra científica y educativa de cualesquiera otras corporaciones y organismos, como ocurre en todos los países..."35.

El documento, firmado el 12-IV-1918, se conserva en el Archivo JAE [s/c]; ha sido trascrito en Francisco J. Laporta et als. (1987: 131-132).

Son éstas muestras de sus pronunciamientos públicos en favor de una institución con la que se sintió personalmente vinculado y de la que sólo la senectud –y con ella la imposibilidad de satisfacer las obligaciones de su cargo– le hicieron dimitir.

Un último esfuerzo en favor de la JAE parece solicitársele en plena dictadura de Primo de Rivera, cuando sus fuerzas prácticamente le imposibilitaban la asistencia a las sesiones ordinarias de la Junta; en el otoño de 1926,

"se acordó que los señores Cajal, Torroja y Cierva visiten al Jefe de Gobierno para gestionar facilidades administrativas, especialmente la que se liberen a la Junta las consignaciones del Presupuesto para los servicios encomendados a ella y se le permita administrarlos y aplicarlos directamente, rindiendo cuentas y conservando el remanente de cada libramiento para unirlo a la cuota del siguiente..."³⁶.

Una nueva solicitud de independencia económica, tantas veces racaneada desde los Gobiernos conservadores.

La decisión de dimitir de la presidencia de la JAE, presentada por Cajal en el otoño de 1929, quedó fijada en los siguientes términos:

"En vista de [que] mi salud no mejora sino que empeora de día en día impidiéndome ya el escribir y trabajar en el Laboratorio y falto de fuerzas hasta para hacer el menor ejercicio he presentado la dimisión de mi cargo de Presidente de Ampliación de Estudios. Doy fin de esta manera a una situación irregular que solo ha podido mantenerse por la buena voluntad y el compañerismo magnánimo de los vocales de la Junta.

Al dejar una Presidencia en que siempre encontré toda clase de facilidades para laborar en pro de la elevación cultural del Profesorado me consuela y contenta el comprobar que la Junta así como las importantes Instituciones creadas por ella estan definitivamente consolidadas y que, nada podrá alterar la marcha ascensional de su buen ganado prestigio.

Acta de la sesión celebrada el 2-IX-1926 (*Libro de Actas de la JAE* [Libro 4], págs. 169. Archivo JAE, Libro s/c). Las negociaciones, en las que no sabemos si intervino Cajal, debieron de tener éxito; en el acta de la sesión celebrada el 11-I-1927 queda anotado: "Dada cuenta de la Real Orden de 31 de Diciembre [de 1926] dando facilidades administrativas para los servicios que están encomendados a la Junta, se acordó manifestar al Ministerio su agradecimiento no solo por la confianza que en ella deposita el Gobierno sino por las ventajas de rapidez, flexibilidad y economía en los gastos que la reforma significa.." (*Libro de Actas de la JAE* [Libro 4], pág. 189).

Antes de terminar me es muy grato trasmitir a todos mis compañeros y singularmente al ilustre vicepresidente – que dirige con insuperable autoridad y prudencia la actividad de la institución con vistas a una España mejor y mas consciente de sus deberes culturales, la expresión de mi profundo agradecimiento..."³⁷.

Como reconocerá el propio don Santiago, en la carta de dimisión dirigida al Ministro de Instrucción Pública, cuyo borrador autógrafo conserva nuestra Biblioteca Nacional, hacía más de dos años que se veía imposibilitado de asistir a las reuniones de la JAE, un cargo en el que, de acuerdo con sus palabras, "... sólo acepté por mi respeto a los gobiernos y mi disciplina de ciudadano..."³⁸.

Nunca fue admitida su renuncia; en la sesión en que José Castillejo hace pública esta carta, la celebrada el 1 de octubre de 1929, el testimonio de los integrantes de la Junta es claro:

"Se acordó designar una comisión compuesta por los señores Menéndez Pidal, Torroja, Márquez y el Secretario para que visite al señor Cajal haciéndole saber el deseo unánime de la Junta de que continúe al frente de ella, aún en el caso en que su salud no le permita concurrir a las sesiones ni despachar asuntos: porque los Vicepresidentes y la Junta entera asumen la responsabilidad y aceptan gustosos la ejecución de todo trabajo, pero desean que el señor Cajal continúe al mando de esta corporación a la que ha dado todo su prestigio y una gran parte de su actividad, ateniéndose así al carácter vitalicio del cargo y a la idea de que no solo se le sirve con la ordinaria contribución de una persona sana, sino con la tutela, el consejo y la experiencia que nadie mejor que el señor Ramón y Cajal puede prestar a la investigación científica" 39.

Cajal no volvió a participar en los debates de la Junta para Ampliación de Estudios. No obstante, aunque su presencia no fuera física, la Junta sí conoció sus deseos –y sus preocupaciones– en torno a un homenaje convertido, a la larga, en un problema: el Instituto Cajal.

Un borrador del texto, sin fecha, manuscrito por Cajal, se conserva en la Biblioteca Nacional [Mss. 21842 (15)], fue reproducido -sin indicar signatura- en Agustín Albarracín (1982: 267).
El documento forma parte del fondo entregado a la Biblioteca Nacional por Cesáreo Goico-echea en abril de 1960.

El texto, sin fecha, en un borrador autógrafo de Cajal, se custodia en la Biblioteca Nacional [Mss. 21842 (15)], forma parte del fondo entregado a esta Institución por Cesáreo Goicoechea, en abril de 1960. El documento fue reproducido -sin indicar referencia- en Agustín Albarracín (1982: 267). Con anterioridad habían dado noticia de él Durán Muñoz y Francisco Alfonso Burón (1983. vol. 1: 521) quienes localizan su fuente en la Biblioteca de Durán y Ramón y Cajal.

³⁹ Cf. Libro de Actas de la JAE [Libro 6], pág. 9. (Archivo JAE, Libro s/c).

Pese a las dificultades surgidas a lo largo de su extenso periodo presidencial, Cajal estaba contento con los logros alcanzados por la Junta para Ampliación de Estudios; en sus recuerdos octogenarios escribirá:

"La nueva generación conoce varios idiomas, ha viajado al Extranjero, oído a los grandes maestros, frecuentado Seminarios o Laboratorios. Y ha regresado animada de un magnífico espíritu de renovación y de iniciativa. En fin, se ha 'europeizado', como diría el clarividente y malogrado Costa, el profeta señero del patriotismo cultural español..." (Ramón y Cajal, 1934: 109-110).

Y al analizar las razones de tan favorable cambio señala, además de la Junta de Pensiones para obreros que dirigiera Pablo de Azcárate y a los programas de apertura hacia la presencia de profesorado extranjero en Universidades españolas implantados desde el Ministerio de Instrucción Pública, a

"La Junta de Pensiones y Ampliación de estudios que, seleccionando los entendimientos más despiertos y estudiosos, y reteniéndoles en los centros docentes extranjeros, ha facilitado la formación de una grey de ingenieros, abogados, humanistas, médicos, físicos, químicos, naturalistas y hasta filósofos, impregnados de los secretos de la técnica y de los métodos inquisitivos ultrapirenaicos o ultramarinos. Bastantes de estos argonautas de la ciencia ocupan hoy, con aplauso de todos, puestos importantes en el profesorado universitario, así como en Seminarios y Laboratorios..." (Ramón y Cajal, 1934: 109-110)⁴⁰.

José Castillejo, sin duda el hombre que mejor supo de la actividad –y de la actitud– de Cajal en la JAE, lo recuerda con estas palabras en el acta de la sesión en la que se da cuenta del fallecimiento de su, hasta entonces, presidente:

"El Secretario recordó, con la mayor emoción, como notas típicas de la personalidad del Doctor Ramón y Cajal, aparte de su inmensa obra científica, la plena de-

A esta visión claramente optimista, añade una leve corrección: "Huelga decir que no todos los pensionados han respondido a las esperanzas concebidas. Algunos recayeron en la rutina docente, o se esfumaron en las huestes de la política al uso. Otros, acaso los mejores, se acomodaron en Universidades ultramarinas donde se les brindaba, además de superior bienestar económico, un ambiente moral propicio a la investigación (...) Tales fracasos parciales eran inevitables y presumibles. Nuestras instituciones protectoras han sembrado a voleo, y buena parte del grano cayó en tierra estéril, cuando no sobre cantos rodados (...) empero, que todos ganaron algo, y que tamaña ganancia redundó indirectamente en beneficio del pro común..." (Ramón y Cajal, 1934: 111-112).

dicación a su primordial actividad, rechazando todos los requerimientos para funciones públicas, que / por su talento habría desempeñado brillantemente; y su austeridad escrupulosa absteniéndose de toda intervención que pudiera parecer de interés o favor personales durante los 27 años que ha presidido esta Corporación. Este espíritu de devoción y de dignidad moral ha informado la personalidad corporativa de la Junta..."41.

Bibliografía

- [1] Albarracín, A.: Santiago Ramón y Cajal o la pasión de España, Barcelona, Labor, 1982.
- [2] BARATAS DÍAZ, L.A.: "Santiago Ramón y Cajal como profesor universitario y gestor de la política científica". En: M.C. MERINO, B. FERNÁNDEZ RUIZ (coord.). Ramón y Cajal y la Ciencia española: 33-44. [Madrid], Secretaría General Técnica, Ministerio de Educación, 2005.
- [3] BARATAS DÍAZ, L.A.: "Neurociencias en la Junta para Ampliación de Estudios". *Asclepio* 59(2): 115-136, 2007.
- [4] Castillejo, D. (ed.): El epistolario de José Castillejo, cartas reunidas por David Castillejo. Madrid: Castalia, 3 vols.,1997-1999.
- [5] Castro, A.: "El movimiento científico en la España actual [1918]", En: *De la España que aún no conocía*, 2: 93-122. México, Finisterre, 1975.

Acta de la sesión celebrada el 6-XI-1934 (Libro de Actas de la JAE. [Libro 7], págs. 278-279. Archivo de la JAE, Libro s/c). Preceden a éstas las palabras de quien, entonces, presidía la sesión: "El señor Menéndez Pidal manifestó que después de aprobados los asuntos urgentes tenía que dar cuenta de la dolorosa pérdida del Presidente de la Junta fallecido el 17 de Octubre pasado, así como de las manifestaciones de duelo que entidades oficiales y particulares habían hecho en Madrid, y de los cablegramas recibidos por la Junta, de la Institución Cultural Española de Buenos Aires, el Club Español, la Sociedad Española de Socorros Mútuos, la Filial de Rosario de Santa Fé, el Patronato Español, el Centro Español, la Unión Republicana de Rosario de Santa Fé, Asociación de Estudiantes de Medicina de Uruguay y la Junta de Educación Nacional de Lisboa..." En la misma sesión, "Los señores [Inocencio] Jiménez y [Manuel] Márquez [Rodríguez] propusieron que la Junta contribuyera a dar a conocer algunos aspectos de la obra del señor Ramón y Cajal en cuanto tiene de ejemplar. Se acordó que la Secretaría prepare un folleto sobre la repercusión que las actividades e institutos de la Junta, animados por los ideales del señor Ramón y Cajal, han tenido en la vida nacional y en progreso científico: y trasmitir a la familia del señor Ramón y Cajal el pésame de la Junta y su dolor por haber perdido el que tantos años ha sido su inspirador y su guía..." Lamentablemente, no parece que José Castillejo llevara a la práctica la elaboración del folleto acordado en esta Junta.

Santiago Ramón y Cajal en la presidencia de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1907-1934)

- [6] Díez Torre, A.R. (ed.): "Bibliografía para el estudio de los impactos y del legado científico de Cajal". En: *Cajal y la modernidad. Cien años del Nobel de don Santiago Ramón y Cajal*: 291-327. Madrid, Ateneo de Madrid, 2008.
- [7] DURÁN MUÑOZ, G. y ALFONSO BURÓN, F.: *Cajal. Vida y obra.* 2ª edición, Barcelona, Editorial científico-médica, 1983.
- [8] FERNÁNDEZ SANTARÉN, J.: "Santiago Ramón y Cajal, La JAE y algunos documentos inéditos". En: J.M. SÁNCHEZ RON y J. GARCÍA-VELASCO (eds.), 100 JAE. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en su centenario, 1: 217-231. [Madrid], Fundación Francisco Giner de los Ríos, Institución Libre de Enseñanza, Residencia de Estudiantes, 2010.
- [9] GONZÁLEZ BUENO, A.: "Santiago Ramón y Cajal. El escudo de la Junta de Ampliación de Estudios (JAE)". En: A.R. Díez Torre (ed.), Cajal y la modernidad. Cien años del Nobel de don Santiago Ramón y Cajal: 107-122. Madrid, Ateneo de Madrid, 2008.
- [10] GUTIÉRREZ ZULOAGA, I.: "Santiago Ramón y Cajal y la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas". En: F. GONZÁLEZ DE POSADA, F.A. GONZÁLEZ REDONDO, D. TRUJILLO y J. DEL CASTILLO (eds.). Actas del I Simposio Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945, Cabrera, Cajal, Torres Quevedo: 213-226. [Pozuelo de Alarcón]: Amigos de la Cultura Científica, 2001.
- [11] LAPORTA, F.J., ZAPATERO, V., RUIZ MIGUEL, J.A. y SOLANA, J.: "Los orígenes culturales de la Junta para Ampliación de Estudios. 2ª parte". *Arbor* 126 (499/500): 9-137, 1987.
- [12] LÓPEZ-OCÓN CABRERA, L.: "Enseñar a investigar: la influencia de Cajal en los laboratorios de la JAE". Revista de educación, extra 1 [Reformas e innovaciones educativas (España, 1907-1939)]: 67-90, 2007a.
- [13] LÓPEZ-OCÓN CABRERA, L.: "La voluntad pedagógica de Cajal, presidente de la JAE". *Asclepio*, 59(2): 11-36, 2007b.
- [14] López Piñero, J.M., Terrada Ferrandis, M.L. y Rodríguez Quiroga, A.: *Bibliografía cajaliana, ediciones de los escritos de Santiago Ramón y Cajal y estudios sobre su vida y su obra*. Valencia, Albatros, 2000.
- [15] Otero Carvajal, L.E. y López Sánchez, J.M.: La lucha por la modernidad. Las Ciencias Naturales y la Junta para Ampliación de Estudios. Madrid: CSIC / Residencia de Estudiantes, 2012.
- [16] RAMÓN Y CAJAL, S.: "Pensiones en el extranjero. La obra de un ministro".
 El Heraldo de Madrid, [10-XII-1907]: 1, [11-XII-1907]: 1; [12-XII-1907]: 1-2; [14-XII-1907]: 1; [15-XII-18907]: 1, 1907.
- [17] RAMÓN Y CAJAL, S.: *Recuerdos de mi vida.* 3ª edición. Madrid, Imprenta de Juan Puedo, 1923.



- [18] RAMÓN Y CAJAL, S.: *El mundo a los ochenta años. Memorias de un octogenario. Segunda edición*, Madrid, Tipografía Artística, 1934.
- [19] RIVAS SANTIAGO, N.: "Recuerdos de antaño. Cajal en Cambridge. De los apuntes para mis memorias". *ABC (Madrid)*, 11-I-1948: 11, 1948.
- [20] SÁNCHEZ RON, J.M. (coord.): 1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después. Madrid, CSIC. 2 vols., 1988.
- [21] SÁNCHEZ RON, J.M., LAFUENTE, A., ROMERO, A. y SÁNCHEZ DE ANDRÉS, L.: *El Laboratorio de España. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas* 1907-1939. [Madrid]: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales / Residencia de Estudiantes, 2007.
- [22] SÁNCHEZ RON, J.M. y GARCÍA-VELASCO, J. (eds.): 100 JAE. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en su centenario. [Madrid], Fundación Francisco Giner de los Rios, Institución Libre de Enseñanza, Residencia de Estudiantes. 2 vols., 2010.
- [23] TRILLAS, E.: "Ochenta años de Ciencia en España", *Arbor* 126(493): 9-16, 1987.

Antonio López Vega

Profesor de Historia Contemporánea. Universidad Complutense de Madrid. Director de Publicaciones e Investigación de la Fundación Ortega Marañón.

a generación de 1880, a la que pertenecía no sólo Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), sino también otros médicos como Ramón Turró, Alejandro San Martín, Cortezo, Simarro, Augusto Pi y Sunyer, Olóriz, Juan Madinaveitia o Gómez Ocaña, fue el grupo generacional que inició el resurgimiento de la medicina en España, que culminaría la generación de Gregorio Marañón y Posadillo (1887-1960) y que fue paralelo al despertar que, entre 1900 y 1936/39 experimentaron la ciencia en general y la cultura española en su totalidad, un cambio histórico que fue determinante y de excepcional trascendencia en la historia del país.

Cajal puso las bases de la teoría neuronal de la neurociencia moderna. Con él Luis Simarro y Nicolás Achúcarro, y, más tarde, sus discípulos Pío del Río Hortega, Tello Muñoz, Gonzalo Rodríguez Lafora o José María Sacristán, entre otros, constituyeron la escuela española de neurobiología. A partir de la investigación de Cajal y Achúcarro que funcionó como catalizador, se asistió al desarrollo de otras disciplinas médicas como la fisiología, la hematología clínica, la pediatría, la cirugía, la medicina interna o la endocrinología. De esta manera, la labor de Cajal, y su carácter de resorte de la ciencia española, tuvo un efecto decisivo para ese despertar científico al que se asistió en las primeras décadas del siglo XX español.

La creación en 1907 de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas becó para estudiar fuera de España a cerca de 350 jóvenes médicos españoles, prácticamente de todas las especialidades médicas: dermatología, farmacología, bacteriología, oftalmología, otorrinolaringología, patología, pediatría, neurología, odontología, etcétera. Pero también hasta dos millares de científicos de todas las disciplinas pudieron ampliar estudios fuera de España gracias a la acción de la Junta hasta 1936. Su presidente –y uno de sus impulsores fundamentales– fue el propio Ramón y Cajal que, con su prestigio amparó esta institución que jugaría un papel esencial en nuestra historia. Fruto de su acción las nuevas generaciones médicas –los Pittaluga, Rodríguez Lafora, Pi i Sunyer, Negrín o, un poco más tarde, a Carlos Jiménez Díaz–, se abrieron al exterior en sus viajes de ampliación de estudios. Familiarizada con la bibliografía

y la experimentación más vanguardista, tanto europea como norteamericana, sus nombres sonaban con fuerza también fuera de nuestras fronteras. La medicina no clamó en el desierto. También se desarrollaron otras ramas científicas, como la ingeniería, con la labor destacada de Leonardo Torres Quevedo, la física -Blas Cabrera-, las matemáticas - Julio Rey Pastor- o la historia - a través del Centro de Estudios Históricos, dirigido por Ramón Menéndez Pidal-. Entre los médicos, Marañón mismo, que se doctoró en 1910 con un trabajo sobre la sangre en los estados tiroideos, amplió estudios en Francfort –si bien becado por el Ministerio y con recursos propios-, entre otros con Ehrlich, el descubridor del salvarsán, la primera cura de la sífilis. La política de la Junta para Ampliación de Estudios fue, así, el embrión y fundamento de una nueva medicina española. Y efectivamente, con la generación de Marañón (Roberto Novoa Santos, Teófilo Hernando, José Goyanes, Gustavo Pittaluga, Salvador Pascual, Río Hortega, Tello Muñoz, Lafora, Luis Urrutia, Calandre, Sánchez Covisa, Barraquer, Arruga y muchos otros), generación del 14 o de la 'preguerra' -por usar una expresión del propio Marañón-, la Medicina se constituyó en uno de los enclaves de modernidad de la vida española. Como ha recordado Juan Pablo Fusi, merced a dicha generación, el auge en España de la especialización médica y quirúrgica fue definitivo e irreversible¹.

Pero, ¿cómo fue el encuentro entre estos dos hombres? En 1902, al tiempo que era proclamado rey Alfonso XIII al cumplir dieciséis años, Marañón comenzó el curso preuniversitario en la Facultad madrileña de San Carlos. Aunque se ha señalado que Cajal "fue la persona decisiva en el alumbramiento de la vocación científica y en la formación intelectual y moral de Gregorio Marañón", lo cierto es que durante su etapa universitaria, Marañón tuvo como gran referente entre sus maestros a Juan Madinaveitia. Es verdad que Santiago Ramón y Cajal fue para muchos científicos españoles, y más aún para los que fueron sus alumnos, el espejo en el que reflejarse. Con todo, la enorme influencia que ejerció sobre Marañón no sería exactamente la de profesor universitario, sino, precisamente, la de referente científico y ésta no llegaría hasta después de su etapa universitaria. En sus clases de histología, que cursó en segundo curso de licenciatura, cuando aún faltaba algo más de un año para que a Cajal le concedieran el Premio Nobel junto al italiano Camilo Golgi por sus investigaciones sobre la estructura del sistema nervioso, Marañón obtuvo un notable.

Sin embargo, no pasaría mucho tiempo en que ambos se encontraran de nuevo. Ya en su último curso de carrera, otros de sus maestros, Federico Olóriz animó a Marañón a presentarse al premio *Martínez Molina* que convocaba la

J. P. FUSI. "Prólogo" a A. López Vega, Gregorio Marañón. Radiografía de un liberal, Taurus, Madrid, 2011.

² P. LAÍN ENTRALGO. Gregorio Marañón. Vida, obra, persona, Espasa, Madrid, 1969, p. 19.

Academia de Medicina. Marañón trabajó con ahínco preparando la memoria durante varios meses. El prestigioso galardón no se concedía desde 1904, cuando fue otorgado, precisamente, a Ramón y Cajal por su trabajo Sobre los centros sensoriales del hombre y los animales. Marañón ganó el premio con un trabajo titulado Investigaciones anatómicas sobre el aparato paratiroideo del hombre (publicado en 1911). Pues bien, aún sin conocer al autor, defendió su candidatura el propio Cajal quien, años más tarde, le escribía: "Me enorgullece mucho el haber adivinado hace 18 ó más años, cuando Vd., presentó la memoria sobre el tiroides y glándulas paratifoideas, -memoria de la que fui el ponente en la sección anatómica de la Academia-, el brillante porvenir científico de Vd. Mi juicio -también compartido por el malogrado Olóriz-, fue sancionado por la Academia, que le concedió a Vd. el premio Martínez y Molina. Tales pequeñeces, apenas dignas de memoria, representan estímulos preciosos para el joven, que cobra confianza en sus fuerzas y se lanza briosamente al trabajo"3. Efectivamente, al descubrirse el autor de la monografía, presentada bajo plica, el jurado quedó desconcertado al comprobar que aún no había finalizado sus estudios de Medicina. El premio tuvo una trascendencia fundamental sobre la carrera académica y científica de Marañón pues conllevaba el nombramiento de Académico correspondiente -amén de la dotación económica (2.561 pesetas de entonces)-, por lo que el jovencísimo médico comenzó a asistir a las sesiones ordinarias de la Academia, participando en sus debates e introduciendo por vez primera la endocrinología en la docta Casa4.

Otro acontecimiento que concitó el encuentro de ambos tuvo lugar en el infausto año de la conocida pandemia gripal de 1918 –que, con todo, trajo la buena noticia del final de la Gran Guerra—, la medicina de entonces sufría otra pérdida irreparable, la de Nicolás Achúcarro. Víctima de una leucemia, su pérdida afectó mucho a Marañón. Como se ha señalado, su labor junto a Ramón y Cajal, había sido fundamental para el desarrollo de la medicina española desde comienzos de siglo. Educado en contacto con la Institución Libre de Enseñanza, Giner de los Ríos le presentó a Luis Simarro quien le enseñó neuroanatomía y anatomía patológica y le orientó hacia la psiquiatría y la neurología. En 1912, la Junta para Ampliación de Estudios le había encargado que organizase un Laboratorio de histopatología del sistema de nervioso que pasó a ser una sección del Instituto de Investigaciones Biológicas dirigido por Cajal. Éste, en la oración fúnebre que pronunció ante la Sociedad Española de Biología, destacó cómo "numerosas enfermedades nerviosas y mentales, como la rabia, el alcoholismo, la corea, la parálisis general, la demencia precoz y senil, el reblandecimiento

³ Carta fechada el 2 de marzo de 1928.

⁴ Real Academia Nacional de Medicina. Expediente, Gregorio Marañón.

cerebral, la tabes, el glioma y el neuroglioma le deben esclarecimientos anatomicopatológicos de altísimo valor"⁵. Marañón, por su parte, escribió una sentida necrológica en *El Siglo Médico* destacando las cualidades que adornaban su persona, además de su labor personal y clínica sobre en la investigación del sistema nervioso⁶. Resaltaba cómo con apenas treinta años había sido invitado a participar en la *Enciclopedia de Histología e Histopatología de la Corteza Cerebral* del célebre profesor Nissl, donde redactó el capítulo de la *rabia*. A los métodos aprendidos junto a personalidades como Pierre Marie o Alois Alzheimer en centros de Alemania, Italia, Francia e Inglaterra, el neurobiólogo unió una gran originalidad. Sólo cabía esperar, añadía Marañón, que sus numerosos discípulos continuasen su labor. Dos años más tarde, en 1920, con la presencia de destacadas figuras de la medicina y la intelectualidad de la época –como, por ejemplo, a José Ortega y Gasset–, Marañón impulsó el descubrimiento de una lápida en su memoria en el Hospital General de Madrid⁷.

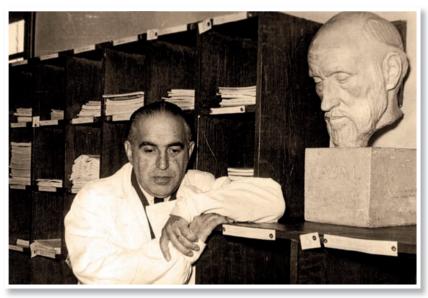
Fue entonces, en ese año de 1918, y cuando Marañón contaba apenas treinta años, cuando se convenció de que, en el ámbito sanitario, no valía, única y exclusivamente, con *hacer la guerra* desde su ámbito profesional. Sus experimentos, su labor clínica y sus publicaciones en revistas especializadas no eran suficientes en esa aspiración renovadora que había empezado Cajal. Había que implicarse en la vida pública. Con ideas que le llegaban de su propia experiencia y de la atención con que seguía los discursos de Pablo Iglesias desde hacía una década, comenzó entonces a publicar artículos sociopolíticos en las páginas de *El Liberal* en los que reclamaba a los poderes públicos la necesidad improrrogable de impulsar una mejora higiénica y sanitaria.

MARAÑÓN, G. "Nicolás Achúcarro", El Siglo Médico, Madrid, 27 de abril de 1918 (Obras Completas –en adelante OC-, Vol. IV, Espasa, Madrid, 1966, pp. 9-10).

SÁNCHEZ RON, J.M. Cincel, martillo y piedra. Historia de la Ciencia en España (siglos XIX y XX), Taurus, Madrid, 1999, p. 284-286.

MARAÑÓN, G. "En memoria del Dr. Achúcarro". Palabras al descubrir una lápida en memoria del Dr. Achúcarro en el Hospital General de Madrid durante el curso de 1920-1921 (OC, II, p. 233). La madre de Achúcarro le agradeció por carta el cariño que mostró por su hijo al impulsar el acto.

Pedro Laín vio en esos artículos el origen de su preocupación sociosanitaria pero lo cierto es que ésta viene de los años de la universidad cuando trabajó con Ehrlich en Alemania y decidió orientar sus pasos profesionales, no sólo a la endocrinología, sino también a la lucha contra las enfermedades infecciosas. Fruto de la misma publicó decenas de artículos en revistas especializadas. Lo que sí decide en esta coyuntura es implicarse en la vida pública como modo de mejorar la situación sanitaria. Cf. P. Laín, *Gregorio Marañón...*, pp. 36-38. Los artículos a los que nos estamos refiriendo aparecieron, en su mayoría, en *El Liberal* entre 1920 y 1921 con los significativos títulos de "El peligro del tifus", "El problema de los hospitales", "El tifus exantemático", "Los muertos de hambre", "Sobre la represión de la mendicidad", "Los hospitales de Alemania" y "El verano de los niños pobres" (recogidos en *OC*, IV, pp. 23-49).



D. Gregorio Marañón junto al busto de D. Santiago Ramón y Cajal

Adelantándose en décadas a lo que tras las Segunda Guerra Mundial auspiciaría el estado de bienestar, Marañón solicitaba, ni más ni menos, que la sanidad fuese una cuestión, sobre todo, pública. Censuraba de manera contundente el modo caritativo con que se entendían ciertos aspectos asistenciales relacionados con la mendicidad dejada en manos de la Iglesia y que debían abordarse "con una técnica enérgica y bien conocida. No es un problema de caridad, sino un problema estrictamente científico", es, en definitiva, una cuestión de justicia social, asunto en el que los médicos, por sí solos nada pueden hacer y es, por tanto, "el Estado [quien] debiera organizar la defensa del hombre enfermo y mísero". Como otros intelectuales que recogían las corrientes higienistas inspiradas en los principios krausistas, –recuérdense, por ejemplo, las descripciones que del mundo del hampa había realizado Pío Baroja en su trilogía La lucha por la vida—, denunciaba la impasibilidad de las autoridades ante "el estado bochornoso de los mendigos, desocupados y golfos en Madrid"10.

MARAÑÓN, G. "El problema de los hospitales", El Liberal, Madrid, 5 de noviembre de 1920 (OC, IV, pp. 39-40).

MARAÑÓN, G. "El tifus exantemático", El Liberal, Madrid, 19 de septiembre de 1920 (OC, IV, p. 35-36).

Si Cajal auspició la renovación de la investigación científica conforme a parámetros modernos a través de la Junta, Marañón hizo lo propio en el ámbito asistencial. Fueron, por decirlo de manera directa, los dos impulsores de la medicina como preocupación nacional en su doble vertiente, la investigadora y la asistencial.

Lógicamente, y por su propio ascendiente en el mundo español de aquellos años, Marañón y Cajal, Cajal y Marañón, se encontrarían en diferentes vicisitudes médicas, científicas, políticas y sociales. En lo que les afectaba personalmente, aún habría dos encuentros más. El primero de ellos tuvo lugar con motivo del nombramiento de Marañón como catedrático de Endocrinología al llegar la II República, en el verano de 1931. Desde que había terminado su carrera universitaria y ganado su plaza como médico de la Beneficencia Provincial, Marañón combatió el sistema de oposiciones con fiereza buscando evitar que "lo más florido de nuestra juventud científica pierda los años del impulso inventor, que son los que preceden al cuarto decenio, en la labor estúpida de preparar los programas [de oposición]"11. Él abogaba por los concursos y no por las oposiciones porque, entendía que aquéllos estimulaban la labor investigadora, en tanto que las oposiciones no sólo distraían a los candidatos en su preparación sino que, una vez obtenida la plaza, en no pocas ocasiones afrontaban de manera indolente su labor investigadora. Marañón estaba convencido que, frente a las seculares acusaciones de arbitrariedad de los tribunales, los cuerpos de médicos podrían proponer a la autoridad competente tribunales que juzgasen del modo más imparcial posible los concursos de méritos para la adjudicación de plazas. Incluso llegó a proponer las pautas sobre las que se debía sustentar su elección: Que se hubiese trabajado en algún servicio clínico, que los candidatos presentasen al menos seis trabajos de investigación solventes y que mostrasen sus dotes pedagógicas, literarias y científicas. Poniéndose como ejemplo, sentenciaba "yo declaro a los que no me conozcan que el único puesto oficial que tengo lo gané por oposición precisamente y, según parece, con bastante brillantez; que no pienso desempeñar ningún cargo, porque no lo necesito y porque creo que una sola cosa, bien hecha o hecha con buena intención, basta para llenar la actividad de un hombre, y que si alguna vez cambiase de opinión sería, desde luego, sin oposición. Desde mi primera y única oposición renuncié definitivamente a dejarme seleccionar de nuevo por los métodos excelentes que están todavía en vigor en nuestro país"12.

Real Academia Nacional de Medicina. Unificaciones en la determinación de la actividad terapéutica de los medicamentos. Discurso de recepción del Doctor José Mouriz y Riesgo y contestación del Doctor Gregorio Marañón y Posadillo, leídos el 2 de junio de 1929, Madrid, 1929 (OC, II, pp. 249-262, cita p. 256).

MARAÑÓN, G. "¿Oposición o concurso?", Archivos de medicina, cirugía y especialidades, tomo XVII, nº 182, Madrid, 29 de noviembre de 1924 (fondos bibliográficos CIB).

Así pues, Marañón era profesor agregado de Patología y Clínica Médica desde 1924 cuando el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes notificó por Real Orden su nombramiento puntualizando que dicho nombramiento era gratuito¹³. De esta manera, el célebre médico estaba fuera del circuito académico. Llegada la República, la Diputación Provincial de Madrid, presidida por Salazar Alonso, de la que dependía el Departamento de Patología Médica de Marañón, subvencionó unas obras de ampliación y mejora del mismo y le otorgó el título de Instituto. Se promovía así la creación de la primera cátedra de Endocrinología en España, que iba a ser materia propia del Doctorado. Los trámites se sucedieron a lo largo del mes de julio de 1931. Entonces, el Ministerio emitió una Orden en la que, por la importancia de la especialidad y la escasez de personal con la suficiente preparación científica y docente, procedía a nombrar un catedrático de reconocido prestigio aunque no perteneciera al profesorado titular de la Universidad. Para proveer esa plaza, la facultad de Medicina de la Universidad Central, la Academia Nacional de Medicina y el Consejo de Instrucción Pública debían presentar, por separado, a un candidato. Carlos Jiménez Díaz, objetó en la Junta de facultad que una cátedra de endocrinología era innecesaria por ser una disciplina aún no consolidada como tal y propuso nombrar a Marañón catedrático de Patología Médica. Finalmente, y desestimada la observación de Jiménez Díaz, las tres instituciones propusieron como candidato a Marañón, que fue nombrado "Catedrático de Endocrinología del período del Doctorado" con el haber anual de 12.000 pesetas. Un día antes de su toma de posesión el 4 de agosto de 1931, Santiago Ramón y Cajal le escribía felicitándose de que "el asunto se ha[ya] resuelto mejor de lo que yo pensaba, pues le han ahorrado a Vd. la labor, no siempre grata, de allegar votos para la triple propuesta (Academia, Facultad de Medicina y Consejo), procedimiento harto dilatorio, seguido para nombrar a otros profesores de especialidades. Que yo sepa la honra recibida por Vd. no tiene en los tiempos modernos más que un precedente: el de D. José Echegaray"14. La

Real Orden de 20 de agosto de 1924. Archivo General de la Administración, Educación, Legajo 15050/12. Para el iter universitario de Marañón cf. A. López Vega, "La Universidad de Marañón", Cuadernos del Instituto Antonio Nebrija, nº 7, Dykinson-Universidad Carlos III de Madrid, 2004, pp. 65-90.

El mismo Cajal le había escrito el 23 de julio de 1929 expresando, "¡Lástima grande que en época oportuna no haya V. ingresado en San Carlos al frente de una especialidad (que podría haber sido la de Endocrinología), aprovechando el régimen de la triple propuesta como ingresaron Márquez, Asúa y Calatayud! Ya sé que V. no necesita un sillón de San Carlos para oficiar de maestro; pero la Facultad de medicina le necesita a V. Se reproduce en V., el mismo caso, todavía agravado, del Dr. Federico Rubio que, habiendo nacido para maestro, no pudo alcanzar una Cátedra, a despecho de sus amigos y admiradores, cuando subsistía todavía el turno de eminencias, consignado en la ley". Obviamente, durante la Dictadura de Primo, por su oposición a la misma, no se había producido la circunstancia propicia para el nombramiento de Marañón. En la República sí, y eso explica el júbilo de Ramón y Cajal.

creación *ad nominem* de la Cátedra tendría consecuencias imprevisibles entonces. En 1960, al fallecer Marañón, desaparecería la disciplina, "por fallecimiento del Catedrático que la desempeñaba y siendo esto así, no debe haber Profesores Adjuntos en una disciplina que ha sido extinguida"¹⁵. La cátedra de Endocrinología no reaparecería hasta 1969.

El otro acontecimiento personal en el que ambos se verían implicados fue la muerte del propio Cajal en 1934. Marañón intervino en la sesión necrológica en memoria de aquél en la Academia de Medicina¹⁶. Fallecido el 17 de octubre de 1934, Marañón reconoció entonces en él "un hombre vaciado en los moldes universales [...cuya] gran preocupación fue crear la España científica, preocupación de raíz paralela a las de Costa, pero infinitamente más eficaz, porque el gran maestro de todos no sólo predicó, sino que nos dio ejemplo"¹⁷. La muerte de Cajal también tuvo otra consecuencia en el itinerario académico de Marañón dado que fue electo para cubrir la vacante dejada por el premio Nobel. No deja de ser significativo que ganase la plaza al discípulo de Cajal, Pío del Río Hortega, que prolongó y continuó la investigación de Cajal en el estudio histológico del sistema nervioso, lo que muestra, una vez más, el enorme ascendiente de Marañón. Pero más interesante aún que la propia coincidencia vital de ambos personajes, es estudiar el influjo de Cajal en el pensamiento de Marañón.

Poco después de la muerte de Cajal, en el verano de 1935, en la recientemente creada Universidad Internacional Menéndez Pelayo de Santander, Marañón desarrolló su teoría de la vocación. Para él la vocación es "una de las formas del amor. Pero esto no es exacto. Porque esa voz interior que nos llama, puede nacer no sólo del amor, sino también del querer" 18. Y es aquí donde está la clave de su vocación médica. Marañón diferenciaba que mientras el amor tiene como objeto exclusivo, el servicio desinteresado a la persona (o profesión) amada —y hablaba de la vocación religiosa, la del artista, la del sabio y la del maestro—, el querer es una cuestión de voluntad. Y si algo demuestra la trayectoria de Marañón es que, sin duda, estaba influido por las teorías de la voluntad como motor de las motivaciones de los individuos que Schopenhauer había desarrollado a comienzos del XIX. Desconocemos si Marañón leyó el célebre tratado del filó-

Boletín Oficial del Estado de 23 de enero de 1961. Archivo General de la Administración, Educación, Legajo 15055/3.

MARAÑÓN, G. "Recuerdo a Cajal", Anuario de la Real Academia Nacional de Medicina, Madrid, 1934, pp. 33-71 (OC, II, pp. 315-318).

MARAÑÓN, G. "Cajal ha muerto", Salud. Revista popular de higiene y sanidad, nº 18, año II, Madrid, octubre de 1934 (Fondos Bibliográficos del CIB).

MARAÑÓN, G. "La Vocación". Conferencia sin fechar pero que debió producirse en sus últimos años de vida, ya que se refiere a que habían pasado 25 años desde sus cursos en la UIMP en el verano de 1935 donde había tratado el tema de la vocación y la ética profesional del médico (OC, III, p. 988).

sofo alemán, *El mundo como voluntad y representación* (1819), lo que es seguro es que conocía obras en donde es capital esa idea de la voluntad como impulsora y generadora esencial del actuar y genio humano. Y, desde luego, leyó, estudió y conoció al dedillo *Los tónicos de la voluntad: Reglas y consejos sobre la investigación científica* de Ramón y Cajal quien ejerció una enorme influencia sobre su propio pensamiento y que, en su origen, fue el discurso de ingreso del Nobel en la Academia de Ciencias en 1897, y que, años después, digámoslo ya, centrarían –el histólogo y su legado–, el discurso de ingreso del propio Marañón en el que, a la postre, fue uno de los discursos más importantes de su vida.

Cuando un año más tarde, Marañón hubo de salir de España al ver su vida seriamente amenazada, lo único que llevó consigo a París –oficialmente sólo salía por unos días– fueron las cartas de Ramón y Cajal. El resto de su archivo quedó distribuido entre diferentes parientes y amigos íntimos.

Pasada la Guerra Civil y ya regresado a España, Cajal permaneció siempre presente en el pensamiento marañoniano. Quizá el momento de mayor presencia tuvo que ver con la conocida como polémica de la ciencia a partir del famoso artículo de Masson de Morvilliers en la Encyclopédie Méthodique (1784) en el que sostenía que patrimonio cultural y científico europeo no adeudaba en nada a España. Posteriormente, mientras unos defendieron la tesis optimista, que alababa apologéticamente la obra de los científicos españoles -entre sus principales baluartes se situaban Menéndez Pelayo y Juan Peset-, otros sostenían la tesis pesimista que reconocía la debilidad de la ciencia española, doliéndose de ella y manifestando con crudeza sus causas. Marañón que dedicó su discurso de ingreso en la Academia de Ciencias a Cajal el 3 de diciembre de 1947 fijó su posición en dicha polémica. Más cercano a la tesis pesimista, situó en su origen al Padre Feijoo y consideró a Ramón y Cajal su principal valor. Aunque compartía con éste esa visión pesimista, sin embargo, discrepaba con el histólogo acerca de las causas que habían generado el retraso científico español siglos atrás. Si Cajal consideraba que se debía a la incapacidad del español para la ciencia, al clima mediterráneo como impropio para el desarrollo de una investigación científica, a la pereza del español y a la concepción religiosa que entonces contraponía fe y razón como traba al desarrollo de las ciencias naturales y experimentales, Marañón consideraba que el problema fundamental de España era que la ciencia no había sido tratada como preocupación nacional. En España se había olvidado durante demasiado tiempo que "la única partida de los presupuestos que es siempre reproductiva y el único derroche que acaba siendo económico, son los que se invierten en favorecer a la sabiduría"19.

MARAÑÓN, G. "Cajal". Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales el 3 de diciembre de 1947 (OC, II, p. 195). Todas las citas recogidas en adelante de este discurso se pueden encontrar en OC, II, pp. 165-208.

Y así, para acabar con aquel problema secular de España era necesaria una mayor inversión económica –estatal y privada–, para favorecer el crecimiento de un ambiente científico adecuado.

Aquel discurso dedicado a Cajal constituye, de hecho, el eje de su pensamiento científico y sobre la Universidad española. Habiendo sido elegido en noviembre de 1934, tardó trece años en pronunciar su discurso de ingreso lo que se debió, además de a las circunstancias históricas que le habían mantenido alejado de España, a la enorme responsabilidad que asumía al suceder al que consideraba el mayor hombre de ciencia de la historia de España. Antes de dedicar este importante discurso a su predecesor, había dudado acerca de si dedicárselo enteramente a él, llegando incluso a elaborar uno diferente como señaló en carta dirigida a José María Torroja -secretario de la corporación-, en la que le indicaba que "el agobio de tiempo me ha obligado a desistir del proyecto que acariciaba de hacer mi discurso sobre Don Santiago Ramón y Cajal. He vuelto, pues, a mi idea primitiva de estudiar la hipoglucemia desde el punto de vista filogénico"20. El día de su ingreso, según consta en acta, presidieron la sesión Alfonso Peña Boeuf -vicepresidente de la corporación-, José María Fernández Ladreda -académico electo y ministro de Obras Públicas-, Pedro Radio -embajador de Argentina- y el secretario de la Academia, José María Torroja que también reseñó los Académicos numerarios que asistieron a aquella Sesión (entre otros, su compañero de colegio Pedro Novo, el presidente del CSIC José María Albareda o el posteriormente ministro de educación Lora Tamayo). Además, asistieron algunos miembros numerarios de otras Academias y lo más granado de la sociedad científica y cultural española de aquel momento.

Como digo, este discurso tiene una relevancia especial desde el punto de vista del pensamiento marañoniano pues en él, de modo sintético, expuso las principales pautas de su pensamiento científico y universitario. El ambiente científico y material en que Cajal desarrolló su investigación estuvo siempre presente en las reflexiones de Marañón acerca de la ciencia y de la Universidad española. De las obras del aragonés destacó *Recuerdos de mi vida* (1901) y la ya señalada de *Reglas y Consejos* que, a su juicio, contiene la lección que Cajal pretendió transmitir, que "la gran obra científica, incluso la fuera de lo común, la que vaga en los sueños del principiante en sus horas de adolescente delirio, se debe mucho más que 'a las aptitudes excepcionales', es decir, más que al talento y al genio, a la disciplina de la voluntad".

Al hablar de Cajal, recordó cómo para entrar en la corporación necesitó de tres votaciones y que fue propuesto por un geómetra y un astrónomo, contra el

²⁰ Expediente Gregorio Marañón. Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

parecer de la sección de Ciencias Naturales que presentó a otro candidato contra él. Al tratar la vocación científica de Cajal, defendió la legitimidad de otras aficiones en el hombre de ciencia-o segunda vocación, como él las llamó- que, en el caso de Cajal, fue la creación literaria y, en el caso de Marañón, sus estudios históricos. Para Marañón esta segunda vocación "es el único remedio para prevenir el pecado que acecha a la sabiduría: la celosa susceptibilidad respecto de los que siguen los mismos estudios e investigaciones". De este modo, lo que diferencia al sabio del maestro es que, mientras el sabio vive obsesionado por llegar el primero a la meta y desea acaparar toda la gloria, el maestro se muestra generoso con sus discípulos, mostrándoles todo lo que sabe y compartiendo con ellos sus temas de investigación. Para Marañón, la pedagogía cajaliana, no sólo cambió la historia de la Medicina, sino que alteró la evolución de toda la cultura y de la ciencia en España. En la ciencia médica su legado fue la formación de una saga de discípulos que, a su vez, fueron maestros de otros tantos y que llegaron a alcanzar la mayoría de las disciplinas médicas –y citaba Marañón entre estos discípulos cajalianos, algunos célebres ya citados, como Pío del Río Hortega, Nicolás Achúcarro o Francisco Tello-.

Al referirse a la situación universitaria española, Marañón era partidario de que los investigadores completasen su etapa formativa en territorio foráneo como él mismo y su generación habían hecho bajo el influjo cajaliano. Sin embargo, propugnaba que el Estado garantizase que, tras completar su formación en el exterior, regresasen en condiciones favorables para poder desarrollar su obra en España. De este modo, influirían sobre las nuevas generaciones de investigadores y generarían escuelas científicas de gran nivel. En esta preocupación de Marañón influyó la situación universitaria derivada de la Guerra Civil. Como consecuencia de sus convicciones políticas y de las dificultades económicas surgidas tras la contienda civil en España, y tras la Segunda Guerra Mundial en Europa, muchos investigadores y hombres del mundo académico optaron por desarrollar su labor, fundamentalmente, en América Latina y Estados Unidos. Marañón se postuló a favor de recuperar las figuras universitarias que permanecían fuera del país obviando sus convicciones políticas, y así lo manifestó en su discurso, en el que, de facto, fue el eje de su discurso político durante estos años del franquismo cuando -con presencia de autoridades civiles, militares, eclesiásticas y académicas-, señaló que "ninguno de los deberes culturales del Estado español supera en urgencia al de rescatar para la Universidad patria a nuestros grandes investigadores, una vez que han terminado su obra de formación y de primera creación en el extranjero; y si para rescatarlos hubiera que sacrificar algunas consideraciones momentáneas, políticas, nunca como entonces estaría mejor empleado el patriotismo, que al fin y al cabo es sacrificio y, en este caso, sólo sacrificio de amor propio".

Así pues, Marañón abogaba por la creación de un ambiente científico elevado de modo que propiciase que "como el artista brota fácilmente de medios incultos, el sabio, si se exceptúa el fenómeno insólito del genio, necesita un ambiente colectivo para florecer". Además, los avances de las técnicas experimentales de las últimas décadas, hacían imprescindible articular la investigación científica mediante equipos de colaboración que siguieran determinadas líneas de investigación. Esto último era, para Marañón, una dificultad añadida pues, en aquellos años, la Universidad española adolecía de ese espíritu de colaboración necesario entre investigadores. Como consecuencia de esa inexistencia de medios y de ambiente, en la Universidad española no había fructificado el pensamiento científico que sí se había producido en otras naciones avanzadas. Si se transformaba la Universidad siguiendo estas pautas, se generaría también el pensamiento científico que echaba en falta, mas, pese a todo, lo fundamental era que "la Universidad no serviría para nada, si no dejara una huella profunda de ética intelectual y social en los que pasan por sus claustros. Lo otro, las ideas, los métodos, las técnicas, son flor de primavera que irremisiblemente caerá y se renovará". La finalidad del sistema universitario debía ser enseñar modos de conducta y de aprendizaje regidos por criterios éticos.

Otra de las cuestiones que abordó en este discurso y que sería uno de los ejes de su pensamiento acerca de la situación universitaria fue la crítica al sistema de elección del profesorado a la que ya se ha hecho referencia anteriormente. Para terminar, Marañón analizó la situación científica española cuyas principales dolencias eran, a su juicio, el cientificismo y el profesionalismo. En síntesis, el profesionalismo consistía en que "el investigador, empujado por la necesidad, se haya refugiado en las profesiones liberales; y de suerte que la profesión ha sido adoptada por hombres no vulgares, pero sin vocación fundamental para ejercerla; sin el espíritu de artesanía que el médico eficaz debe tener; es decir, sin amor al oficio, al humilde y santo oficio del médico; y sólo como recurso para ganarse el pan". De este modo defendía el sentido profesional y vocacional de la medicina, abogando por que hubiera médicos que compaginasen su investigación con el ejercicio de la medicina -aunque reconocía que con la complicación de los métodos experimentales, esta doble actividad era cada vez más difícil-. En cuanto al cientificismo, éste consistía en alardear "de una ciencia que, por lo menos en esa pretendida proporción, no se posee", lo que, a su juicio era aún más grave. Este vicio en los usos y costumbres de la ciencia española se veía agravado con la existencia de abundantes publicaciones científicas, que hacía que fuera verdaderamente complicado distinguir lo que verdaderamente suponía un avance de lo que eran simplemente ideas no originales.

Con la contestación a su discurso a cargo de Pedro de Novo –ambos eran compañeros escolares en el colegio de San Miguel–, terminó aquella importante

sesión en la Academia de Ciencias. Aún habría una vinculación más de la herencia cajaliana en la biografía de Marañón y fue su aceptación para presidir en Centro de Estudios Biológicos en 1958. En ello tuvo bastante que ver que en este nuevo Centro quedó integrado el Instituto Cajal por el que Marañón guardaba especial afecto y consideración por tantos motivos. "El Cajal" -como se le conocía en el Consejo-había sido conscientemente marginado por la Dictadura por cuanto significaba como emblema de la España de la Institución Libre de Enseñanza y de la Junta para Ampliación de Estudios que había presidido don Santiago. También los discípulos del Nobel habían sido ignorados por la ciencia oficial de España como Tello o Fernando de Castro, científicos de primer nivel, a quien se marginaba en España y a quien tantas veces se les negó un justo reconocimiento²¹. Marañón había propuesto su nombre para la Academia de Medicina y el premio March de Ciencias en 1956 retirando, en este último caso, su propia candidatura. El interesado, al enterarse, le escribió conmovido agradeciéndole su "renuncia [...] al concurso, [pues Vd.] posee mayores méritos que todos los candidatos en conjunto. Pues no en vano es Vd. queriéndolo o no, maestro de todos y en todo. Su actitud, ha colmado de alegría mi personal intimidad, teniendo en cuenta que yo no había ambicionado ese premio, ni creo que se me pueda conceder por varias causas y circunstancias que sucederán; pero su manifestación es el mayor galardón que podía esperar un humilde trabajador de laboratorio, que ha luchado y pretende seguir luchando por hablar la sombra de alguna verdad".

Francisco Tello Muñoz que había sido el discípulo de Cajal que tomó las riendas de su Instituto antes de la guerra civil fue quien, tras la contienda fue depurado y separado de la dirección del Instituto y de su cátedra por no haber bautizado a sus hijos y por haber desempeñado cargos oficiales durante la guerra. Tello no fue rehabilitado hasta 1949, poco antes de que le correspondiera jubilarse. En la cátedra de Histología de la Universidad Central sucedió a Tello, el también discípulo de Cajal Fernando de Castro. A pesar de que lo lógico hubiera sido que fuese él el nuevo director del Cajal tras la guerra, lo cierto es que se nombró a Enrique Súñer quien, recordemos, había protagonizado un ataque furibundo contra los intelectuales liberales durante la guerra civil. Sin embargo, Súñer falleció en seguida, en 1940. Tras él, el nuevo director fue Juan Marcilla Aráosla, cuya especialización en microbiología y enología distaban mucho, obviamente, de las líneas de investigación de la histología cajaliana. Posteriormente, en 1946, le sustituyó Julián Sanz Ibáñez. Éste había trabajado con Tello y había desarrollado una carrera investigadora estimable en los años anteriores a la guerra civil, sin embargo, "parece difícil negar que los discípulos más directos de Cajal no eran favorecidos en absoluto". Pedro Laín, en Descargo de conciencia, sostuvo que José María Albareda -secretario general del CSIC- era perfectamente consciente de la marginalidad y escasa dotación que se estaba dando al Instituto Cajal y que, finalmente, desembocó en su integración en el Centro de Investigaciones Biológicas creado en 1958 y que, comúnmente, continuó denominándose "el Cajal". Cf. J. Sánchez Ron, Cincel, martillo y piedra..., pp.358-362.

Así, pues, Marañón decidió aceptar la presidencia del CIB que había nacido "para dedicarse a la investigación neurofisiológica, neuroquímica y microbiológica, [y que] resultó ser uno de los lugares desde los que se impulsó el desarrollo de la bioquímica en España [en las siguientes décadas]"²². El 8 de febrero de 1958 tuvo lugar la puesta de largo del nuevo centro. En sus palabras, Marañón recordó cómo el nuevo Centro debía responder a las tres grandes preocupaciones de Ramón y Cajal, la extensión de la histología a la biología entera, el habituar al hombre de ciencia a trabajar en equipo y el que los jóvenes tuvieran un lugar en España donde responder a su vocación científica²³.

En conclusión, múltiples son las analogías y encuentros que se pueden contemplar en las trayectorias de Santiago Ramón y Cajal y Gregorio Marañón. Sin duda, la más relevante de ellas, tiene que ver con el papel que ambos jugaron en la adopción de la medicina como preocupación nacional tanto en su aspecto investigador como asistencial. Ya, desde una perspectiva biográfica, en este breve artículo se ha tratado de mostrar la influencia que Cajal ejerció en algunas facetas del pensamiento de Marañón –singularmente, su idea de la Universidad o de la ciencia en España. En todo caso, aquellos dos hombres supusieron un nuevo paradigma en la historia de la ciencia en general y a de la medicina en particular de España. Por eso, hoy más que nunca, conviene recordar su legado para, bajo el mismo, tratar de preservar los fundamentos que han vuelto a situar la ciencia española en su mejor nivel.

SÁNCHEZ RON, J. Ibídem, p. 361. Las ciencias biomédicas en España han sido estudiadas pormenorizadamente por M. J. Santesmases. Además de algunas biografías como las de Alberto Sols (1998) y Severo Ochoa (2005), esta autora ha trazado una panorámica general de la cuestión en: M. J. Santesmases, Entre Cajal y Ochoa. Ciencias Biomédicas en la España de Franco, 1939-1975, CSIC, Madrid, 2001.

MARAÑÓN, G. "El Centro de Investigaciones Biológicas". Discurso inaugural del CIB, 8 de febrero de 1958 (OC, II, pp. 571-573).

CAJALIANOS. EL LEGADO ACADÉMICO DE RAMÓN Y CAJAL: VIDA Y OCASO DE LA ESCUELA NEUROHISTOLÓGICA ESPAÑOLA¹

Alfredo Baratas Díaz

Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid.

Índice del capítulo

- I Introducción.
- I El maestro.
- Las instituciones.
- La investigación.
- I Los discípulos.
- I Las esperanzas.
- I El declive.

Introducción

a biografía científica de Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) presenta tres facetas claramente identificables: la investigación, la docencia y la actividad académica; cada uno de estos aspectos adquiere, en diversos instantes de su evolución intelectual, un mayor protagonismo —de manera sucesiva, nunca de manera excluyente—; la suma configura una trayectoria simpar en nuestra historia científica². Nuestra aportación en este volumen se centrará en la actividad académica cajaliana, en especial en la constitución en su entorno de una 'escuela española de Neurohistología'. Resaltaremos los inves-

Trabajo enmarcado en el proyecto de investigación: "Los años grises. La investigación en Biología en la España del primer franquismo" (HAR2010-21333-C03-01), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.

BARATAS DÍAZ, A.; SANTESMASES, M. J. (2002). Nobeles españoles: Cajal, Ochoa: de la neurona al ADN. Madrid, Nivola Libros y Ediciones, p. 11-12.

tigadores que se formaron en su entorno, en instituciones dirigidas, tuteladas o promovidas por el maestro, examinando la obra científica de los discípulos –necesariamente influida por la cajaliana–, enmarcándola en los intereses y evolución de la investigación en Neurociencias en el ámbito internacional. No podremos dejar de analizar, además, el devenir posterior de la escuela cajaliana; deslindar si la escuela adolecía de limitaciones intrínsecas a su temática y modesta institucionalización o si su desarrollo fue alterado por el estallido de la Guerra Civil y la política científica del franquismo, entra –de pleno– dentro de los objetivos de nuestro estudio.

El concepto de 'escuela de investigación' como unidad de análisis tiene una sólida tradición historiográfica: en 1922 James Colquhoun Irvine (1877-1952), miembro de la sección de Química de la British Association for the Advancement of Science, publicó en la revista norteamericana Science una reflexión sobre la existencia de grupos organizados y coherentes, a los que denominaba explícitamente research school, que se constituían en elemento clave para el avance -o fracaso- de la actividad investigadora en un área temática y en un medio científico concreto. Irvine, químico orgánico en la Universidad de Saint Andrews (Escocia), enfatizaba el papel del 'director' del grupo, insistiendo en las virtudes que un buen tutor debía mostrar3. Un estudio -clásico- más desarrollado es el realizado por J. B. Morrell sobre las escuelas vertebradas en torno a Justus von Liebig (1803-1873) y Thomas Thomson (1817-1878)⁴. Gerald L. Geison amplió y sistematizó la interpretación de Morrel, englobando en su análisis otras escuelas de investigación (Fisiología en Cambridge y Oxford, diversos grupos que trabajaron sobre Físico-Química, el grupo de Enrico Fermi (1901-1954) sobre Física nuclear, etc)⁵. Geison identificaba catorce categorías o factores relevantes en el éxito -o fracaso- de una escuela de investigación: 1) la existencia de un director carismático, 2) con notable reputación investigadora, 3) liderazgo informal y 4) poder institucional, 5) autoreconocimiento disciplinar y 6) programa de investigación concreto, basado en 7) técnicas de investigación específicas, 8) fértiles en un área de investigación novedosa, 9) capacidad para incorporar jóvenes investigadores, 10) medios de comunicación científica específicos, en los que 11) los neófitos publican fácilmente -con supervisión, pero con protagonismo-, 12) número de discípulos elevado y 13) estabilizados en la propia u otras instituciones de investigación, 14) amparado todo, por un apoyo financiero adecuado.

³ IRVINE, J. C. (1922). "The Organization of Research". *Science*, Oct. 6. Vol. 56, no 1449, p. 373-377.

MORRELL, J. B. (1972). "The Chemist Breeders: The research schools of Liebig and Thomas Thomson". Ambix. March. Vol. XIX, p. 1-46.

GEISON, Gerald L. (1981). "Scientific change, emerging specialities, and research schools". History of Science. Vol. XIX, p. 20-40.

La tarea desarrollada por Cajal cumple todos y cada uno de los factores presentes en una 'escuela de investigación'; nuestro trabajo analizará –con las particularidades y matizaciones necesarias para cada premisa– el desarrollo de la escuela cajaliana; no obstante, no desgranaremos uno a uno los catorce puntos definidos por Geison, los encuadraremos en cinco epígrafes y un escolio final –independiente de la categorización clásica– para analizar el proceso de disolución de la escuela.

El maestro

Una carta (sin fecha, probablemente del año 1926) de Rafael Lorente de No (1902-1990) a Fernando de Castro (1896-1967) nos permite mostrar clara e indubitablemente la relación que los discípulos más directos tenían con su maestro:

"No dejes de darme noticias de la salud de don Santiago. En tu carta, cuando lo llamas nuestro padre, expresas una gran verdad. Lo que a él le debemos personal y científicamente no se paga con nada. Yo confío en que tendrá tiempo de ver como nosotros dos podemos ser sus continuadores. ¡Si fuese posible publicar una nueva edición de su libro grande mientras él viva! Yo creo que eso es factible si todos trabajamos con ahínco"6.



Cajal y sus discípulos en una fotografía de Alfonso. A la izquierda de Cajal, su discípulo Francisco Tello; en segunda fila, con gafas y la mano izquierda en el chaleco, Nicolás Achúcarro.

Según este testimonio, Cajal era para sus pupilos más un padre que un director científico; no parece fácil encontrar una prueba mejor de dirección carismática, reputación y liderazgo informal dentro de un colectivo de investigación.

GÓMEZ-SANTOS, Marino (2009). Fernando de Castro. Su vida. Su obra. Madrid, Fundación Médica Mutua Madrileña. p. 63.

El ámbito de influencia cajaliana se extendió más allá del círculo de sus discípulos. En los años de finales del siglo XIX y primeros del siglo XX, los sucesivos reconocimientos internacionales (invitación a dictar la *Croonian Lecture* de la *Royal Society* inglesa –1894–; la visita a la Universidad de Clarke, en Estados Unidos –1899–; el premio Moscú –1900– concedido por el Congreso Médico Internacional, celebrado en París; el premio Helmholtz –1905– de la Academia de Ciencias de Berlín o el premio Nobel de Medicina, en 1906) le dieron una preminencia sin igual en el panorama científico español y un creciente prestigio social. En ese reconocimiento público cabe enmarcar la propuesta para ocupar el Ministerio de Instrucción Pública, que en marzo de 1906 le hizo el primer ministro, Segismundo Moret (1833-1913)⁷.

El cénit del poder institucional de Cajal, en el ámbito de la política científica, lo alcanzaría a partir de 1907, fecha en la que fue elegido Presidente de la Junta para Ampliación de Estudios. La Junta es una institución compleja, que prolonga su actividad durante más de tres décadas de la historia de España, y que ha sido profusamente estudiada. No hemos de extendernos sobre ella aquí, ni sobre el papel jugado por Ramón y Cajal⁸, pero queremos explicitar que su origen y funcionamiento, son fruto de la convergencia de intereses intelectuales, universitarios, académicos y científicos de diversos colectivos y personas individuales: el ambicioso y detallado programa de 'europeización' y modernización planteado por la Institución Libre de Enseñanza, encontrará una caja de resonancia en la actividad de Cajal –y otros científicos relevantes del primer tercio del siglo XX– y de sociedades científicas, como la Española de Historia Natural (la decana de todas ellas), la de Física y Química, la Matemática o la del Progreso de las Ciencias.

Las instituciones

Al recibir la invitación para ocupar la cartera de Instrucción Pública, Cajal había trazado ante Moret un ambicioso programa de las reformas institucionales necesarias en la universidad y centros de investigación de carácter público:

⁷ RAMÓN Y CAJAL, Santiago (1917). Recuerdos de mi vida. Tomo II. Historia de mi labor científica. Madrid, Imprenta de Nicolás Moya. p. 495-498.

Véase en este mismo volumen, la aportación de Antonio González Bueno, Santiago Ramón y Cajal en la presidencia de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1907-1934); y -también- GONZÁLEZ BUENO, A. (2008). "Santiago Ramón y Cajal. El escudo de la Junta de Ampliación de Estudios (JAE)". En: A.R. DÍEZ TORRE (ed.), Cajal y la modernidad. Cien años del Nobel de don Santiago Ramón y Cajal. Madrid, Ateneo de Madrid. p. 107-122.

"Y cuando esperaba yo que Moret se mostrara asustado ante un plan de reformas que implicaba la demanda a las Cortes de créditos cuantiosos, contestóme jubiloso: —Estamos perfectamente de acuerdo. En cuanto se plantee la próxima crisis, usted será mi Ministro de Instrucción pública—. Y embobado por la magia de su palabra y por el ascendiente de su talento me abstuve de contradecirle".

Independientemente de la suerte corrida por la oferta gubernamental (que finalmente rechazó), nos interesa destacar que, a finales del siglo XIX, Cajal había reflexionado y escrito sobre las medidas encaminadas a potenciar la investigación científica en nuestro país; su pensamiento (y su persona) había alcanzado relevancia tal como para recibir una tentadora oferta política. El tránsito que conduce desde el investigador al intelectual preocupado y activo por la gestión académica y la política científica se verificó en un brevísimo plazo de tiempo, entre 1897 y 1899.

Al dictar, en 1897, el discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias, que posteriormente sería profusamente editado bajo el título de *Reglas y consejos sobre investigación científica*, Cajal no realizó propuesta alguna sobre la reforma de la universidad o de las instituciones científicas¹⁰. En septiembre de 1899, al regresar de una visita a la universidad norteamericana de Clarke, redactó unos *Apuntes para un plan de reforma de las Facultades de Medicina*¹¹. En ellos, el histólogo señaló dos carencias –unidas a la sempiterna falta de medios– en la ordenación universitaria y científica española: la rutina en los procedimientos y la lentitud e inflexibilidad para responder a las necesidades de la investigación científica. Como remedio a estos males, Cajal planteaba la necesidad de fomentar la enseñanza práctica:

"Nuestras cátedras deberán ser focos de ideas abstractas pero muy principalmente talleres y obradores en que el joven alumno se prepare completamente para la vida profesional; en ellas el alumno estudiará los libros, pero sobre todo las cosas, la naturaleza misma a la cual aplicará por sí mismo y bajo la dirección del profesor las reglas aprendidas en los textos. Será fuerza, además, marchar con los tiempos, e introducir rápidamente en los medios de enseñanza, y en el caudal de las disciplinas de cada facultad, cuantos progresos vean la luz en el extranjero y sean convenientes a la labor profesional" 12.

⁹ RAMÓN Y CAJAL, Santiago (1917). Recuerdos de mi vida, op. cit. p. 496-497.

RAMÓN Y CAJAL, Santiago (1897). Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la recepción pública del Sr. D. ... Madrid, Imprenta de L. Aguado.

RAMÓN Y CAJAL, Santiago (1978). "Apuntes para un plan de reforma de las Facultades de Medicina. Memoria presentada por el Dr. Santiago Ramón y Cajal". En: Ramón y Cajal. 1852-1934. Madrid. Ministerio de Educación y Ciencia (Expedientes administrativos de grandes españoles). pp. 261-333.

² *Ibídem*. pp. 281-283.

La enseñanza, según Cajal, se debía vertebrar en el laboratorio, pero esto exigía,

"dos reformas importantes, una aumentar el número de ayudantes |...|, aumentando además un mozo por laboratorio, y comprar desde luego previo informe de cada profesor un número considerable de aparatos de investigación repetidos al objeto de que todos los alumnos a la vez, |...| puedan entregarse personalmente y bajo la inspección de los ayudantes de trabajos de comprobación experimental" 13.

Pero no sólo planteaba medidas para mejorar la enseñanza de las ciencias; en su memoria, Cajal se mostraba partidario de fomentar las becas de investigación en el extranjero y la consolidación del becario en el tejido científico español:

"Se impone pues una medida que sólo tímidamente, y en pésimas condiciones de selección, se ha ensayado en España; que sistemáticamente realizada por muchos años acabaría por dar óptimos frutos. Consiste en sacar de cada Facultad y singularmente de las de Medicina, Ciencias, Farmacia e Ingeniería, cada año o cada dos años a oposición o concurso dos plazas de pensionado en Berlín o en Leipzig o en Viena. Estos pensionados deberían trabajar según sus aficiones en el laboratorio de un hombre ilustre por lo menos tres años; y a su vuelta a la península deberán traer una o varias memorias originales de carácter experimental o de observación y con positivos descubrimientos, aseverados o confirmados por sus maestros extranjeros. Una vez llegados a España estos alumnos pensionados a fin de no embotar en el ocio sus frutos y hábitos de laboratorio, podían entrar de ayudantes en los laboratorios, y su condición de pensionados les daría derecho preferente para obtener por concurso las cátedras vacantes" 14.

Entre ambas fechas, 1897 y 1899, la realidad política y social española había sufrido una grave conmoción con la pérdida de los restos del imperio colonial, que determinó el florecimiento de una interesante literatura regeneracionista; Cajal participó en el mascarón de proa de toda esa retórica reformista: la encuesta y libro de valoración final elaborado por Joaquín Costa (1846-1911) para el Ateneo de Madrid, titulada *Oligarquía y caciquismo como la forma actual de Gobierno en España: Urgencia y modo de cambiarla.* En su aportación Cajal hace un discurso claro a favor de la reforma gradual de la sociedad española, no exento de cierto regusto pesimista, en el que el trabajo, la cultura y el bienestar económico se erigen en los elementos claves:

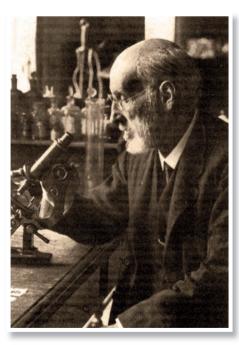
¹³ *Ibídem*. pp. 312-313.

¹⁴ *Ibídem*. pp. 322-323.

"La definitiva desaparición del cacique (en caso de ser realizable) será la obra del tiempo y de la cultura nacional. El desarrollo de la ciencia y de la industria, la política hidráulica |...|, la mejora de los procedimientos de la agricultura y de la ganadería, fomentarán la prosperidad nacional, la cual suscitará el bienestar y la instrucción de los humildes, traerá una conciencia más clara de los deberes sociales y desarrollará el sentido político, hoy enteramente adormecido" 15.

Otro hito significativo en la trayectoria académica de Cajal, fue la creación del Instituto Nacional de Higiene. En octubre de 1899, a instancia de Carlos María Cortezo (1850-1933), se estableció el Instituto de Bacteriología, Vacunación y Sueroterapia Alfonso XIII (que posteriormente pasaría a llamarse Instituto

Nacional de Higiene Alfonso XIII). Cortezo encomendó la dirección del nuevo centro a Ramón y Cajal, quién, a pesar de las dificultades presupuestarias, logró organizar un centro de investigación sanitaria y las secciones de vacunación, producción de sueros, etc. El centro consolidó lentamente su actividad, primero en un caserón de la calle Ferraz y después, en 1914, en un edificio de nueva planta en la Moncloa16. Cajal cesaría como director del Instituto en 1919 -aunque fue sustituido por su discípulo Francisco Tello (1880-1958)- y en 1924, el Instituto y el Hospital del Rey se fundieron en una institución de nuevo cuño, la Escuela Nacional de Sanidad. Independientemente de cual fuese la historia



Cajal en el Laboratorio de Investigaciones Biológicas.

Véase: COSTA, Joaquín (1982). Oligarquía y caciquismo como la forma actual de gobierno en España. Urgencia y modo de cambiarla. Zaragoza, Guara Editorial. Tomo II, p. 312-313.

LEBRERO MENENDEZ, Lucía (1984). El Instituto Nacional de Higiene Alfonso XIII. Madrid. Universidad Complutense. (Tesis de Licenciatura. Inédita). PORRAS GALLO, Mª Isabel (1998). "Antecedentes y creación del Instituto de Sueroterapia, Vacunación y Bacteriología de Alfonso XIII". Dynamis. Vol. 18. pp. 81-105.

del centro, sus éxitos y evolución, nos interesa destacar que es la primera institución científico-sanitaria del organigrama de la administración de la que Cajal asumió la dirección. El encargo es prueba de la confianza de sus colegas –Cortezo era médico y compañero de claustro–, del reconocimiento de los responsables políticos y del creciente ascendente institucional que estaba alcanzando en el panorama científico español del cambio de siglo.

Cajal se nos presenta, por tanto, como un investigador con clara conciencia de las reformas necesarias en el panorama científico y universitario, con responsabilidades recién adquiridas en la dirección y gestión científica, pero en un ámbito que no era –en el sentido más estricto– el de su especialidad de investigación.

El penúltimo eslabón en el desarrollo de la escuela (y en el compromiso de su mentor en la gestión científica) es la constitución del Laboratorio de Investigaciones Biológicas de la Universidad de Madrid. Promovido por Francisco Silvela (1843-1905), a la sazón presidente del Gobierno, tras la concesión del Premio Moscú a Cajal, el nuevo centro permitió la incorporación de discípulos, la apertura de nuevas líneas de trabajo y dotó a su responsable de una infraestructura claramente superior a la que había disfrutado en los laboratorios de la cátedra de Histología en la Facultad de Medicina o en sus gabinetes particulares¹⁷.

En 1913, con motivo de la celebración en Madrid del Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, se publicó una *Reseña de los principales establecimientos científicos y laboratorios de investigación de Madrid*, que incluía una completa descripción –desgraciadamente sin fotografías– del laboratorio cajaliano:

"Instalado en el local que fue Museo del Dr. Velasco, hoy destinado en su mayor parte a Museo de Antropología, el Laboratorio de Investigaciones biológicas ocupa el ala meridional del segundo piso y una parte del tercero de dicho edificio. Aunque sumamente reducido, reúne condiciones de orientación e iluminación bastante aceptables, y los pocos departamentos de que consta son regularmente espaciosos, aunque a todas luces insuficientes para lo que necesita un establecimiento de esta naturaleza "18."

Véase: RAMÓN Y CAJAL, Santiago (1917). Recuerdos de mi vida, op. cit. p. 399-402. DURÁN MUÑOZ, García; ALONSO BURÓN, Francisco (1982). Cajal. Vida y obra (Tomo I). Escritos inéditos (Tomo II). Barcelona, Editorial Científico Médica. p. 517, 305. GONZÁLEZ DE PABLO, Ángel (1998). "El Noventayocho y las nuevas instituciones científicas. La creación del Laboratorio de Investigaciones Biológicas de Ramón y Cajal". Dynamis. Vol. 18, p. 51-79.

¹⁸ [RESEÑA] (1913). Reseña de los principales establecimientos científicos y laboratorios de investigación de Madrid. Madrid, Imprenta de Eduardo Arias. pp. 181.

La creación del Laboratorio tuvo otra importante consecuencia para el desarrollo de la escuela cajaliana: la edición de una publicación periódica titulada *Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biológicas de la Universidad de Madrid.* Dicha revista vino a sustituir, con un considerablemente aumento de calidad tipográfica, a la *Revista Trimestral de Micrografía*, que editada bajo la cabecera del "Laboratorio histológico de la Facultad de Medicina", era fruto de la autoedición y en la que la práctica totalidad de los artículos tenían la firma de Cajal ¹⁹. Los *Trabajos* se erigieron en un medio de aparición regular, con buena difusión, en los que el rango de firmantes, encabezado por Cajal, se amplió a sus colaboradores y discípulos.

La última pieza en el panorama de los laboratorios en los que Cajal desarrolló su investigación fue el Instituto Cajal, constituido en 1920, con la pretensión de compendiar un gran centro de investigación biológica en torno al maestro. El proceso de creación del centro y la construcción de un edificio de nueva planta a lo largo de la década de 1920 –clave para entender la evolución de la escuela cajaliana y su posterior agostamiento– será detallada más adelante.

La investigación

A lo largo del siglo XIX la investigación sobre el sistema nervioso se vertebró sobre tres ejes principales, estrechamente interrelacionados: el estudio de los componentes anatómicos (microscópicos) del tejido nervioso, las interpretaciones funcionales (Neurofisiología) y la indagación sobre las enfermedades neurológicas y psiquiátricas y su base biológica²⁰.

En nuestro país, sólo dos de estas tradiciones de investigación tienen su correlato: las figuras de Aureliano Maestre San Juan (1828-1890), primer catedrático de Histología de la universidad española (1873) y principal valedor de la Sociedad Histológica Española, y José María Esquerdo Zaragoza (1842-1912), psiquiatra y fundador (1877) del Sanatorio Esquerdo de Carabanchel, ejemplifican esa aproximación dicotómica al sistema nervioso en los años del Sexenio

Véase: TIMONER SAMPOL, Gabriel (2006). La Revista Trimestral de Micrografía y la Doctrina de la Neurona. Zaragoza, Institución Fernando el Católico.

Dos magníficos trabajos sobre el desarrollo de la neurociencia y su consolidación como disciplina son:

FINGER, Stanley. (1994). Origins of Neuroscience. A history of exploration into brain function. Oxford, Oxford University Press.

FINGER. S.; BOLLER. F.; TYLER. K. L. (Eds.) (2010). *History of Neurology. Handbook of Clinical Neurology*. Vol. 95 (3rd series). Amsterdam, Elsevier Publishing Company.

y los primeros de la Restauración. Las figuras de Santiago Ramón y Cajal y Luis Simarro Lacabra (1851-1921) representan la madurez (desigual) de ambos enfoques en la última década del siglo XIX y primeras del XX.

La constitución de una escuela española de Neurohistología sintetizará en un único centro de gravedad, los intereses científicos de ambos enfoques (histológico y neurológico), y Cajal –más constante en su investigación y con mayor prestigio académico– se erigirá en el auténtico patriarca del grupo. La investigación de Cajal y sus discípulos directos (Tello, Castro, Lorente) está orientada –casi de manera exclusiva– al análisis de diversas porciones del tejido nervioso en su estado biológico normal; aquellos que –en primera instancia se habían iniciado en la investigación con Simarro (Achúcarro, Río Hortega, Lafora)– enfatizarán el estudio anatomopatológico del tejido nervioso, colaborando en la identificación de enfermedades neurodegenerativas y su estudio citológico.







Imágenes neurohistológicas. Pío del Río Hortega. "Arte y artificio en la ciencia histológica". Residencia. 1933, nº 6. pp. 190-206.

En suma, la escuela neurohistológica española, cuyo núcleo se constituye en torno a Cajal, compendiará dos enfoques, ligeramente distintos, pero con muchos puntos de intersección. El principal punto de contacto entre ambos enfoques, además del objeto de estudio, es la existencia de un conjunto de técnicas de investigación común: el tejido nervioso (bien sea normal o patológico) se analiza al microscopio, con técnicas de tinción a base de sales argénticas. Éstas se constituyen en la argamasa que conjunta toda la obra de la escuela: Cajal sistematizó y mejoró la técnica del bicromato argéntico desarrollada por Camilo Golgi (1843-1926); en 1900 Simarro publicó un procedimiento basado en el uso del nitrato argéntico, sobre tejidos bromurados o yodurados, que expuestos a iluminación fijaban las sales argénticas de manera análoga al revelado fotográfico; este proceder, mejorado por Cajal en 1903, dio origen a la técnica del nitrato

argéntico reducido, que permitió el estudio del entramado neurofibrilar en las neuronas y fue imprescindible en el análisis de los fenómenos de degeneración y regeneración nerviosa. Nicolás Achúcarro (1880-1918) desarrolló en 1911, basado en el nitrato argéntico, una variante que utilizaba tanino y permitía una correcta visualización de las células involucradas en lesiones anatomopatológicas; la técnica del tanino argéntico de Achúcarro sufrió diversas variantes, de mano de Pío del Río Hortega (1882-1945), para adecuarse a la observación de varios estados patológicos (entre ellas una que permitía la tinción precisa de la espiroqueta de la sífilis). Sería Río Hortega quien, en 1918, desarrollara una nueva técnica, basada en el uso de carbonato argéntico, que le permitiría –en la década siguiente– describir los oligodendrocitos y microglía como los elementos estructurales del tejido nervioso, junto con las previamente conocidas neuronas y astrocitos²¹.

Los discípulos

La naturaleza dual de la investigación en el seno de la escuela cajaliana es explicable por la presencia de dos figuras nucleares, uno –Cajal– con presencia abrumadora, otro –Simarro– con una actividad menor, pero altamente significativa por su magisterio inicial sobre algunos de los histólogos españoles más relevantes.

No este el lugar apropiado para extendernos sobre Simarro²²; si hay, no obstante, algunos aspectos de su carrera científica que enfatizaremos para ubicarlo adecuadamente en el marco de la escuela.

Primero, su interés científico prioritario fue la Neurología y la Psiquiatría –que ejerció en diversos puestos



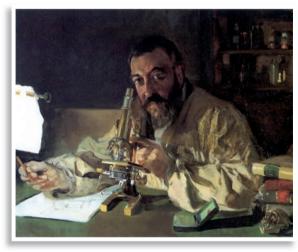
Luis Simarro, óleo de Luis de Madrazo (UCM)

Un relato detallado sobre la técnica histológica puede verse en: BARATAS DÍAZ, Alfredo (1997). Introducción y desarrollo de la Biología experimental en España entre 1868 y 1936. Madrid, CSIC. p. 160-188.

²² VIDAL PARELLADA, Assumpció (2007). Luis Simarro y su tiempo. Madrid. CSIC.

(Hospital de la Princesa, Manicomio de Leganés)- y no la Histología. En carta de Simarro a Cajal, en 1890, con motivo de la oposición convocada a la Cátedra de Histología de Madrid, se consideraba: "tan sólo un histólogo de ocasión, pues la histología no es para mí fin, sino medio para estudio de la neurología"23. En segundo lugar, durante su estancia en París (1880-1881) asiste a los laboratorios y cursos de Fisiología impartidos por Étienne-Jules Marey (1830-1904), Embriología de Mathias Duval (1844-1907), las sesiones clínicas de Jean-Martin Charcot (1825-1893), y las lecciones de Fisiología e Histología de Charles Edward Brown-Sequárd (1817-1894) y Louis Ranvier (1835-1922), adquirió así una formación enciclopédica sobre los distintos niveles de análisis del sistema nervioso. Tercero, durante las dos últimas décadas del siglo XIX, los medios de vida de Simarro se obtienen del ejercicio profesional y privado de la Psiquiatría; en esos años desarrolla intensas actividades en diversos ámbitos, sin ocupar un puesto estable en el escalafón investigador o docente del Estado, a pesar de lo cual tuvo una notable presencia pública y una evidente influencia sobre jóvenes estudiantes de medicina, a través de un laboratorio doméstico, mantenido en colaboración con Juan Madinaveitia (1861-1938). Por último, a partir de 1901,

fecha en que obtuvo la cátedra de Psicología Experimental en Madrid, la labor estrictamente científica de Simarro se diluyó en otras: provomerá la creación de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, se enfrascará en una ardiente defensa de Francisco Ferrer Guardia (1859-1909), adquirirá creciente presencia en el organigrama de la masonería española y en la política nacional, con su vinculación al partido reformista de Melquiades Álvarez (1864-1936). Su actividad no decaerá, pero su investigación científica -ya de por sí poco estable y continuada- se resentirá definitivamente.



Luis Simarro, óleo de Luis Sorolla.

²³ Citada en: ALBARRACÍN TEULÓN, Agustín (1987). "El Dr. Simarro y la escuela histológica española". Investigaciones psicológicas. Monográfico: Los orígenes de la Psicología científica en España: el Doctor Simarro. nº 4. pp. 99-113.

En suma, nos encontramos ante un 'maestro' al estilo institucionista: socrático, con poca obra escrita y desarrollada en el ámbito privado o, todo lo más, periférico de las instituciones públicas de investigación.

Por el laboratorio doméstico de Simarro pasaron, en la primera década del siglo XX, Nicolás Achúcarro y Gonzalo Rodríguez Lafora (1886-1971); ambos centraron sus intereses en la Anatomía patológica del sistema nervioso, tuvieron una intensa formación en laboratorios y clínicas internacionales y compaginaron el ejercicio profesional de la Psiquiatría con la investigación histológica.



Nicolás Achúcarro (en segunda fila, segundo de derecha a izquierda) en el Laboratorio de Alzheimer.

La consolidación profesional de Achúcarro y Lafora llegó en la segunda década del siglo XX, cuando su primer mentor –Simarro– había orientado su actividad hacia otros ámbitos y Cajal era ya el centro de gravedad incontestable de la investigación neurohistológica española. Veremos a continuación la considerable influencia de Cajal en el proceso de estabilización profesional de Achúcarro y Lafora, y como éstos al aproximarse a la órbita cajaliana, aportan a la escuela un rango mayor de intereses científicos y una proyección institucional más rica.

Nicolás Achúcarro Lund, hijo de una familia de la alta burguesía bilbaína²⁴, se licenció en Medicina –como alumno libre– por la Universidad de Madrid en 1904, tras haber completado algunos cursos en universidades alemanas. En sus

La biografía más completa de Achúcarro es: VITORIA ORTIZ, Manuel (1977). Vida y obra de Nicolás Achúcarro. Bilbao, Editorial La Gran Enciclopedia Vasca.

años de estudiante universitario fue asiduo visitante del laboratorio de Simarro y Madinaveitia, donde nació su vocación investigadora en Neurohistología. A lo largo del curso 1905-1906, Achúcarro amplió -a sus propias expensas- estudios en París, Florencia y Múnich; en esta última ciudad asistió al curso del psiquiatra Emil Kraepelin (1856-1926) y colaboró en el laboratorio anatomopatológico de Alois Alzheimer (1864-1915). Al constituirse, en 1907, la Junta para Ampliación de Estudios, Achúcarro figura en la nónima de primeros solicitantes de beca, con el objeto de estudiar "clínica psiquiátrica [e] investigaciones personales sobre Anatomía patológica de las enfermedades mentales en París y varios puntos de Inglaterra "25. El curso de la solicitud de beca a la Junta se verá alterado por la oferta -mediado consejo de Alzheimer- para trabajar en el Goverment Hospital for the Insane de Washington; durante su estancia norteamericana, entre 1908 y 1910, Achúcarro organizó el Laboratorio de Histopatología, instruyó en técnicas histológicas al personal y fue colaborador en la revista científica del centro. En ese tiempo maduraron las líneas de trabajo que habría de desarrollar en los años sucesivos: el estudio las funciones metabólicas y endocrinas de la neuroglía y la glioarquitectura²⁶.

El regreso a España en 1910 no fue sencillo: sin puesto estable de investigación en un centro público, se vio abocado a la práctica clínica y al ejercicio privado. Con evidente desánimo escribía:

"El poco éxito de las cosas oficiales del laboratorio y del hospital me tiene algo disgustado, y casi estoy pensando en dejar lo del laboratorio de Cajal, que me quita tiempo y de lo que por lo visto no voy a sacar nada. Me parece que me voy a dedicar por entero a las cosas de la clínica y si alguna vez gano lo suficiente, entonces volveré a las cosas de la experimentación; una ilusión que naturalmente me cuesta abandonar para siempre"²⁷.

Afortunadamente la Junta para Ampliación de Estudios proporcionó una plataforma desde la que Achúcarro pudo continuar su trabajo de investigación. En el curso 1912-13 se impartió en la Residencia de Estudiantes un curso práctico de Histología que, dirigido por Achúcarro, sería el germen de un Laboratorio de Histología. Éste, tras una corta estancia en la Residencia en la que se formó un pequeño grupo de alumnos colaboradores, pasó a compartir espacios con el

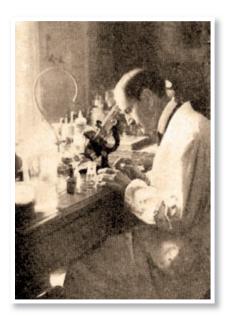
Solicitud de pensión de Nicolás Achúcarro, 9 de agosto de 1907. Expediente Achúcarro. Archivo de la Junta para la Ampliación de Estudios, Residencia de Estudiantes.

Véase: RODRÍGÜEZ LAFORA, Gonzalo (1968). "Mis recuerdo de Nicolás Achúcarro", en: MOYA, G. (Ed). Nicolás Achúcarro (1880-1918) su vida y su obra. Madrid, Taurus Ediciones. p. 97-98.

VITORIA ORTIZ, M. op. cit. p. 150.

laboratorio cajaliano en el Museo Velasco. De esta forma, Achúcarro –formado inicialmente bajo la influencia de Simarro– encontraba acomodo bajo la protección (científica e institucional) de Cajal. En breve, Achúcarro empezó a mostrar síntomas de la enfermedad degenerativa que le provocaría la muerte en 1918. Se frustró así una prometedora carrera investigadora, pero no –afortunadamente- el marco institucional de indagación (normal y patológica) sobre el tejido nervioso: a la muerte de Achúcarro, se hizo cargo de la dirección del Laboratorio Pío del Río Hortega, quién tras haber obtenido una beca del Instituto del Cáncer para estudios sobre sobre histología, bacteriología y oncología en París, Berlín y Londres², se había incorporado al Laboratorio de Achúcarro en marzo de 1916. Río Hortega continuó su labor de investigación y formación conviviendo con el Laboratorio de Investigaciones Biológicas; pero el clima de trabajo se deterioró

por una serie de malos entendidos y las peculiaridades de la personalidad de los diversos actores, y -en 1920, tras un desagradable desenlace- el Laboratorio de Histología se reinstaló en la Residencia de Estudiantes29. El 'nuevo' centro recibiría en primera instancia el nombre de Laboratorio de Histopatología del Sistema Nervioso, cambiado posteriormente por el de Laboratorio de Histología Normal y Patológica. En su nueva ubicación, en posesión de una nueva técnica de tinción -la del carbonato argéntico-Río describió (1920) un nuevo elemento celular del tejido nervioso, al que denominó microglía, caracterizando su origen embrionario y su significado funcional; poco después (1921) describió la oligodendroglía



Pío del Río Hortega.

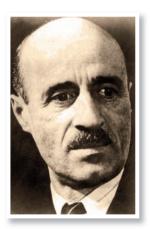
Esta beca obtuvo la 'equiparación' de pensión de la Junta para Ampliación de Estudios (Memoria de la Junta para Ampliación de Estudios correspondiente a 1914-1915, pág. 121). Este procedimiento de 'equiparación' confería al becado el mismo estatus que los becarios de la Junta por más que sus emolumentos los pagase otro organismo; era un procedimiento para 'convalidar' los estudios internacionales realizados por investigadores españoles.

El relato de Río Hortega respecto del desencuentro con Cajal está disponible en: RÍO HOR-TEGA, Pío del (1986). El Maestro y Yo. Madrid, CSIC.

v, de nuevo, analizó su histogénesis y función30. El trabajo de Río Hortega culminó el panorama de la composición celular del tejido nervioso: si Cajal había consolidado la neurona como la unidad básica del sistema nervioso y descrito profusamente su infinita variedad en los diversos centros y vías nerviosas, estudiando -además-los astrocitos, como células auxiliares; Río Hortega completó el panorama con la descripción de la microglía y oligodendroglía, estableciendo su origen embrionario y su significado biológico.



Pío del Río Hortega rodeado de discípulos en los jardines de la Residencia de Estudiantes.



Gonzalo Rodríguez Lafora.

Junto a sus logros investigadores, el Laboratorio de Histología Normal y Patológica desarrolló una notable labor en formación de investigadores; por sus salas, primero bajo la dirección de Achúcarro y después bajo Río, pasaron una auténtica legión de jóvenes médicos: Luis Urtubey Rebollo, Manuel Pérez Lista, José Manuel Ortiz Picón, Antonio Llombart Rodríguez, Enrique Vázquez López y un largo etcétera adquirieron su formación histopatológica en este centro y de allí fueron saliendo para ocupar plaza en servicios de anatomopatología por todo el país³¹.

³⁰ CANO DÍAZ, Pedro (1985). Una contribución a la Ciencia Histológica: La obra de Don Pío del Río Hortega. Madrid, CSIC - Instituto "Arnau de Vilanova".

³¹ Véase: OLIVA ALDAMIZ, Horacio (1984). Cajal y la anatomía patológica española, una historia compartida. Barcelona, Salvat Editores.

Una trayectoria paralela a la de Achúcarro –sin la prematura muerte– es la de Gonzalo Rodríguez Lafora; licenciado en Medicina por la Universidad de Madrid, trabó contacto con el laboratorio personal de Simarro y Madinaveitia; de manera similar a Achúcarro, solicitó a la Junta para Ampliación de Estudios una beca para "hacer un estudio superior de la especialidad Enfermedades del sistema nervioso con inclusión de las mentales"³². A lo largo de 1908 y 1909, Lafora permaneció en Berlín y Múnich, ampliando sus conocimientos junto a Oskar Vogt (1870-1959), Kraepelin y Alzheimer. Tras su etapa alemana –como Achúcarro-pretendió viajar a Londres y París, pero su deseo se vio alterado por el viaje a Washington, para sustituir a su alter ego, que regresaba a España. En Estados Unidos permanecería Lafora hasta 1912, fecha en que regresó a nuestro país. De nuevo como Achúcarro, tuvo una reinserción complicada en el tejido científico español y se vio obligado a asumir puestos secundarios meramente alimenticios (Auxilar interino de Psicología en la cátedra de Medicina Legal) y compatibilizarlos con el ejercicio privado de la psiquiatría.

Finalmente, en 1916 la Junta para Ampliación de Estudios estableció el Laboratorio de Fisiología Cerebral y de su dirección se encargó Lafora. El Laboratorio encontró acomodo –como el laboratorio de Achúcarro– en las plantas altas de Museo Velasco.

"Por gesto admirable del maestro Cajal, dirigía yo desde hacía años en la buhardilla del viejo Instituto Cajal en el Paseo de Atocha. Allí subía algunas veces D. Santiago, en ocasiones acompañado por Tello, para animarnos con sus consejos y comprobar las intervenciones operatorias que realizábamos en monos, perros y gatos (previamente amaestrados según la técnica de Kalischer en la ejecución de ciertos ejercicios dentro de jaulas especiales ideadas por nosotros), para poder estudiar después clínicamente los síntomas consecutivos a las lesiones producidas en diversos centros nerviosos, y luego, tras algunos meses, comprobar la localización de las lesiones en los cortes en serie del cerebro, cerebelo y tronco cerebral. Allí, entre 1915 y 1936, nos ayudaron y colaboraron con nosotros los colegas Prados, Germain, Aydillo, alguna vez de Castro, Sanz Ibáñez, Álamos, y por breve tiempo algunos otros. Los diversos trabajos sobre la función del cuerpo calloso, las enfermedades del movimiento originadas por lesiones en los núcleos grises de la base, el sueño experimental, las funciones tróficas del diencéfalo, etcétera, que publicamos en colaboración con algunos de ellos, motivaron también comunicaciones nuestras a diversos Congresos Internacionales de Fisiología, de Neurología y de Psicología, como los de París (1921), Berna (1931), Groningen (1934) y Londres (1935)"33.

Solicitud de beca de Gonzalo Rodríguez Lafora, fechada el 8 de agosto. Expediente de Rodríguez Lafora. Archivo de la Junta para Ampliación de Estudios, Residencia de Estudiantes.

³³ Čfr. RODRÍGUEZ LAFORA, Gonzalo (1959). "En Memoria del Profesor Francisco Tello". Revista IBYS. Marzo Abril. Año XVII. nº 2. p. 201.

La labor de Lafora al frente del Laboratorio de Fisiología Cerebral se prolongó en el tiempo, en él desarrollara investigación y pupilaje, pero el rango de su actividad científica e intelectual se abrió de forma considerable. Los trabajos de Neurofisiología, cuantitativamente poco importantes, suponen el punto de inflexión entre una etapa en la que predomina el enfoque histopatológico a otra en el que domina la dimensión neuropsiquiátrica³⁴. A lo largo de los años de la década de 1920 y 1930, Lafora asumió crecientes intereses en neurología y psiquiatría: profundizó en el conocimiento del psicoanálisis, encabezó iniciativas para la reforma de los tratamientos psiquiátricos, especialmente durante el periodo republicano, etc³⁵.

El núcleo de la escuela histológica estaba, no obstante, en el centro matriz: el Laboratorio de Investigaciones Biológicas; desde él Cajal proyectaba su magisterio y ejemplo científico. Ya hemos visto que el Laboratorio tenía unas modestas instalaciones, pero su importancia sobre la obra cajaliana es doble.



Francisco Tello.

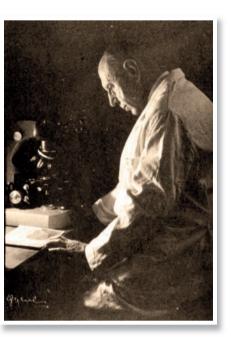
De un lado le permitió abordar nuevos trabajos de carácter experimental, que eran impensables en cualquiera de los otros espacios disponibles (el laboratorio de la Facultad o el gabinete doméstico). Los trabajos sobre degeneración y regeneración nerviosa, que exigían mantener numerosos animales sometidos a intervenciones quirúrgicas complejas, no hubieran sido posibles fuera del Laboratorio³⁶.

De otra parte, el Laboratorio le permitió disponer de un entorno de trabajo de investigación para colaboradores y discípulos. La lista de quienes realizaron estancias de trabajo en el laboratorio cajaliano es amplísima: muchos probaron suerte y sólo algunos realizaron una auténtica carrera profesional bajo la tutela directa de Cajal.

Véase: GONZÁLEZ CAJAL, Jesús (1984). Estudio de la obra científica del Profesor Doctor D. Gonzalo Rodríguez Lafora. Salamanca, Universidad de Salamanca. p. 32-35.

Para una valoración global de la figura de Lafora, véanse: VALENCIANO GAYA, Luis (1977). El Doctor Lafora y su época. Madrid, Ediciones Morata. MOYA, Gonzalo (1986). Gonzalo R. Lafora. Medicina y cultura en una España en crisis. Madrid, Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. HUERTAS, R.; ROMERO, A.; ÁLVAREZ, R. (Eds) (1987). Perspectivas psiquiátricas. Madrid.

³⁶ Véase: BARATAS DÍAZ, A (1997). "La obra neuro-embriológica de Santiago Ramón y Cajal". Dynamis. Vol. 17, p. 259-279.



Fernando de Castro, fotografiado por Gyenes.

En 1902 se incorporó al centro, Jorge Francisco Tello, que siguió a su maestro en diversos puestos subalternos en el Laboratorio, el Instituto de Higiene y la cátedra universitaria. Si bien la obra neurohistológica de Tello no alcanzó grandes cotas (realizó estudios sobre el armazón neurofibrilar de vertebrados inferiores, mostrando su respuesta a diversas condiciones fisiológicas; complementó los trabajos de regeneración cajalianos, analizando las conexiones neuromusculares y detalló diversos episodios de la biología celular en los procesos de neurogénesis37), su tarea académica y docente -como hombre de confianza de Cajal- fue muy relevante: responsable de la renovación de la enseñanza de la anatomía patológica en la facultad madrileña, desarrolló una importante labor organizando el servicio de autopsias del Hospital de San Carlos³⁸. Tello tuvo -además- una notable actividad en el área sanitaria: amplió conocimientos sobre bacteriología -gracias a una beca de la Junta- y pasó por diversas posiciones del escalafón del Instituto Nacional de Higiene (del que llegó a

ser Director tras el cese de Cajal), acometiendo reformas estructurales en la organización de dicho centro y en la Subinspección General de Sanidad. Su contrastada actividad en esta área le valió, en 1932, la presidencia de la Comisión para Investigaciones Sanitarias. Toda esta actividad profesional –vinculada al ámbito público– la complementó con diversas iniciativas en laboratorios (THIRF e IBYS) de carácter privado³⁹.

En los primeros años de la década de 1920 se vincularon al Laboratorio los dos discípulos más jóvenes y prometedores: Fernando de Castro y Rafael Lorente de No. De Castro inició su contacto con Cajal mientras era estudiante de

³⁷ Expediente Tello Martínez. Notas biográficas, sin autor ni fecha, realizadas con motivo de un viaje a México. Archivo Junta para Ampliación de Estudios, Residencia de Estudiantes.

³⁸ Véase: COLLAZO RODRÍGUEZ, Antonio Felipe (1981). Vida y obra de Jorge Francisco Tello. Madrid, Editorial de la Universidad Complutense.
CASTRO, Fernando de (1981). "Tello, discípulo de Cajal". En: Cajal y la Escuela Neurológica

española. Madrid, Editorial de la Universidad Complutense. pp. 108-121.

TELLO VAL DIVIESO, E. (1959). "Lorge Francisco Tello, Esquema biográfico". Revista IRVS.

³⁹ TELLO VALDIVIESO, F. (1959). "Jorge Francisco Tello. Esquema biográfico". Revista IBYS. Año XVII, Marzo Abri, nº 2. pp. 109-133.

Medicina; al acabar su licenciatura fue nombrado, sucesivamente, ayudante de clases prácticas de la facultad, becario de la Junta y responsable de becarios; en 1925 obtuvo plaza como profesor auxiliar de la cátedra de Histología y en 1929 una ayudantía en el Instituto Cajal. Su estabilización profesional definitiva le llegó en 1933 cuando obtuvo la cátedra de Histología y Anatomía Patológica de Sevilla; de la que rápidamente se ausentaría, mediante una excedencia, incorporándose al Instituto Cajal, con su antigua categoría. En la etapa previa a la Guerra Civil, los trabajos científicos de De Castro se centran el estudio micrográfico de la estructura del cuerpo carotídeo, sobre el que planteó interesantes y novedosas hipótesis fisiológicas, confirmadas posteriormente por Corneille Heymans (1892-1968). Otro área de indagación fue el estudio de los ganglios sensitivos y simpáticos⁴⁰.

Mucho se ha escrito sobre la concesión del premio Nobel en 1938 a Heymans, considerando que era un premio 'robado' al español. No está en nuestro ánimo, mediar en esta estéril polémica, pero es preciso reconocer que, desde la publicación de los primeros trabajos de Fernando de Castro⁴¹ hasta la demostración efectiva de sus hipótesis, pasó un buen número de años, y que fue Heymans quién desarrolló un largo y fructífero programa de investigación sobre el papel quimio y barorreceptor del seno y cuerpo carotídeo. La actividad científica se cimenta en la demostración exhaustiva de las hipótesis; el reconocimiento académico y científico se confiere sobre la corroboración experimental de las mismas. La formulación de hipótesis -más o menos prometedoras, sólidas o arriesgadas- tiene un valor sensiblemente inferior a su demostración palmaria. Seguro que hubo arrojados vikingos que descubrieron América o ícaros alocados que volaron antes del siglo XX; tienen su valor y su logro debe ser reconocido, pero no dejan de ser testimoniales frente al significado histórico, científico y cultural del descubrimiento colombino o del vuelo de los hermanos Wright. Otra cuestión distinta, es si el tejido científico español (y el grado de madurez de la escuela cajaliana) era suficiente para asumir la apertura a nuevas áreas de investigación, como la Neurofisiología, partiendo de una disciplina clásica y ya consolidada como la Neurohistología. Pero antes de extendernos sobre este punto, crucial para entender la escuela cajaliana, permítannos

⁴⁰ Una aproximación biográfica a Fernando de Castro, puede verse en: GÓMEZ-SANTOS, Marino (2009). Fernando de Castro. Su vida. Su obra. op. cit..

⁴¹ CASTRO, Fernando de (1926). "Sur la structure et l'innervation de la glande intercarotidienne (Glomus caroticum) de l'homme et des mammifères, et sur un nouveau système d'innervation autonome du nerf glosso-pharyngien". Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biológicas. Tomo XXIV. pp. 365-432.

CASTRO, Fernando de (1927). "Sur la structure et l'innervation du sinus carotidíen de l'homme et des mammiféres. Noveaux faits sur l'innervation et la fonction du glomus caroticum". *Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biológicas*. Tomo XXV. pp. 331-380.

abordar –ligeramentela trayectoria biográfica del compañero generacional de Fernando de Castro: Rafael Lorente de No, cuyo devenir científico traza una interesante divergencia con la de su condiscípulo.

Por consejo de Pedro Ramón (hermano de Santiago), Lorente de No se trasladó a Madrid en los primeros años de la década de 1920 para completar sus estudios y vincularse al Laboratorio de Investigaciones Biológicas. Becado por la Junta realizó largas estancias junto a



Cajal, Fernando de Castro y Enriqueta Levy en 1929.

Robert Bárány (1876-1936) y Oskar y Cecile Vogt (1875–1962); la permanencia junto a ellos denota un sesgo funcional en la formación de Lorente, que provenía de la más acrisolada tradición histológica, pero que amplió el rango de sus intereses científicos a áreas no habituales en el panorama científico español. A su regreso a España, en 1927, Lorente no pudo obtener un puesto de investigación en el Instituto Cajal y fue nombrado director del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Valdecilla, de Santander; finalmente, asumiendo la dificultad para estabilizar su carrera científica, aceptó –en 1931– la invitación del *Central Institute for the Deaf*, de San Luis (Missouri), donde consolidó una investigación en Neurociencia, que integraba las novedades técnicas y conceptuales de la Neurofisiología, con las tradicionales técnicas microscópicas que detallaban la estructura anatómica de los centros y vías nerviosas⁴².

Academy of Science. Vol. 79. Pp. 84-105.

Véase: GALLEGO FERNÁNDEZ, Antonio (1990). "La obra científica del doctor Lorente de No". Anales de la Real Academia Nacional de Medicina. Tomo CVII, Cuaderno 3º. pp. 467-480. KRUGER, Lawrence; WOOLSEY, Thomas A. (1990). "Rafael Lorente de Nó: 1902-1990". The Journal of Comparative Neurology, nº 300, pp. 1-4. WOOLSEY, Thomas A. (2001). "Rafael Lorente de No". Biographical Memoirs of the National

Las esperanzas

En suma, al empezar la tercera década del siglo XX, la trabazón institucional de la escuela española de Neurohistología estaba –en lo esencial– completada: ya existían los centros principales, que contaban con unas modestas instalaciones, pero disponían de un buen número de colaboradores, medios de comunicación específicos y una información y contacto fluido con el mundo científico internacional.

En 1922, al hilo de la jubilación de Cajal, se planteó la celebración de un homenaje y se constituyó una Junta a tal efecto, que presidía Carlos Cortezo, a la sazón presidente de la Real Academia Nacional de Medicina. Cajal respondió, agradeciendo el homenaje y rechazando, por cuestiones de salud, la celebración de actos multitudinarios y aconsejando la publicación de un libro científico de colaboradores y amigos [que efectivamente se publicó]:

"Y de sobrar dinero, tendría su empleo en costear la reedición de algunas monografías antiguas agotadas [proyecto realizado].

Existe, además, un proyecto de Instituto Cajal o biológico, aprobado por las Cortes, y que tiene consignación en el presupuesto. Comprado el terreno las obras van a comenzar en estos días. Y me aseguran que el Gobierno está dispuesto para dar impulso a la construcción, a aumentar la cifra presupuestada, que actualmente es de 100.000 pesetas. Los parlamentarios cultísimos y de sólido prestigio como usted podrían emplear su influencia en estimular y asesorar al Gobierno y a las Cortes acerca de este asunto de vital interés para la biología patria".⁴³

La parte más importante de este proyecto de 'homenaje nacional', la constitución de un instituto, se orientó a la construcción de un edificio en el Cerro de San Blas, junto al Observatorio Astronómico y cercano al Instituto Escuela de Retiro (actual IES Isabel La Católica). Era un proyecto extremadamente ambicioso, quizá demasiado, y más enfocado a la obra de relumbrón, que a la mejora gradual y a medio o largo plazo de las instalaciones. José Castillejo, secretario de la Junta para la Ampliación de Estudios, en una carta dirigida a Gustavo Pittaluga, se mostraba claramente pesimista sobre el futuro del proyecto:

"21 de Marzo de 1922.

Sr. D. Gustavo Pittaluga.

Mi querido amigo:

Creo que es un momento excelente para lo del Instituto Cajal y dar a nuestro viejo amigo la mayor satisfacción de su vida.

^{43 [}SIGLO MEDICO]. [Notas varias con el encabezamiento Homenaje a Cajal en El Siglo Médico]. 1922. Tomo 69. 11 de marzo de 1922. pp. 272.

La fórmula económica de Bergamín pide una prórroga del presupuesto, sin más alteración que el aumento de gastos en Marruecos, como compensación espiritual a ese dinero dado a la destrucción y a la ruina podría añadirse una clausula autorizando un crédito de 500.000 pesetas para continuar la construcción del Instituto Cajal en homenaje del Estado a nuestro primer investigador el año de su jubilación. Dígame usted si yo debo hacer algo.

Me dicen que en proyectos de presupuestos se consigna suma mayor, pero nadie sabe si habrá presupuestos ni cuando. Contentémonos con fórmulas modestas y eficaces. Que nos den ahora las 500.000 pesetas y Cajal estará el invierno próximo en su nuevo laboratorio aunque haya que completarlo después con algún otro pequeño crédito.

La cosa es muy urgente. Creo que los jefes de las minorías estarían todos dispuestos a apoyar esa concesión. No quiero yo tomar la iniciativa porque creo que a la Comisión del homenaje le corresponde.

Un saludo afectuoso de su buen amigo.

[Adición manuscrita]: Si Uds. fian en un proyecto de luz especial, creo que se equivocan y que, con el mejor deseo y queriendo lo más, nos quedaremos sin lo más y sin lo menos"⁴⁴.



Vista del Instituto Cajal, al finalizar su construcción.

Los malos augurios planteados por Castillejo se cumplieron y la edificación estuvo plagada de errores, malos entendidos e intereses no científicos, que retrasaron sustancialmente la culminación de las obras. Un largo testimonio de Fernando de Castro describe el edificio y da cuenta de las dificultades para hacer de él el centro de gravedad de la Neurobiología española:

"El edificio quedó terminado en la primavera de 1932, y se efectuó el traslado, pero Cajal apenas si lo visitó, por entonces, ya muy mayor trabajaba en el sótano de su domicilio en Alfonso XII, 64.

Expediente Cajal. Archivo de la Junta para Ampliación de Estudios. Residencia de Estudiantes, Madrid.

El nuevo edificio del Instituto Cajal era de grandes dimensiones: cuatro plantas y un subsótano —"un magnífico palacio", como decía don Santiago—, aunque fuese horrendo por fuera, desproporcionado en su conjunto y con grandes espacios perdidos en su interior. En cada planta había numerosas habitaciones o cuartos de trabajo, amplísimos —muchos de ellos tenían una superficie que oscilaba entre los 70 y los 100 metros cuadrados— y con gran altura de techo —unos 5 metros—, destinados a los ayudantes y becarios. Además disponía de un espléndido salón, con grandes ventanales, dedicados a la biblioteca, en cuyos anaqueles estaban distribuidos un centenar de revistas y libros sobre materias afines a las tareas del centro; constituía una de las mejores bibliotecas de Europa en materias de Neurología y Biología, conteniendo más de 5.000 volúmenes y separatas, unas 14.000, de valor incalculable, regaladas por don Santiago. En fin una cátedra, para conferencias y cursos, y una sala de juntas, ambas magníficas, completaban el Instituto.

Estas dos últimas plantas, por sugerencias de algunos discípulos y posterior aprobación de don Santiago, iban a ser destinadas a otras tareas sobre el sistema nervioso, aparte de las morfológicas (una clínica neurológica con Neurocirugía, capaz para unos treinta enfermos, laboratorios de Neurofisiología, además del de Fisiología cerebral de Lafora, de Farmacología, etc.). Se pensaba elaborar un programa detallado, quizá con pretensiones un tanto quiméricas por el momento, pero ambicioso y con vistas al futuro, tendente a poder organizar un gran centro neurológico, en donde tan diversas actividades se coordinarían en la distribución del trabajo, relacionadas todas con el estudio del sistema nervioso del hombre y de los animales, en estado normal y patológico.

Ahora bien, recordaremos, |...|, que durante los años de la edificación del Instituto, don Santiago acarició la idea de acoger en él a Pío de Río Hortega. |...| En este edificio se instalaron los discípulos de Cajal, Lafora y los suyos, y aún sobraba sitio, que se pensó utilizar en institutos anejos sobre sistema nervioso: una clínica neurológica, distintos laboratorios de Neurofisiología,..."⁴⁵.

En resumen, el proyecto de Instituto prosperó con dificultades y la integración en el nuevo centro de los grupos de investigación relacionados no se consiguió plena y funcionalmente.

Retomemos aquí la compleja disputa de la evolución temática de la escuela cajaliana en los años veinte y treinta. De haberse planteado el Instituto según la propuesta de Castillejo ¿se hubiera establecido un centro modesto pero eficaz?, ¿hubiera sido capaz de integrar sin dificultades a Lorente de No en el organigrama de la institución?, ¿hubiera dispuesto de infraestructura científica Fernando de Castro para que este pudiera acometer el trabajo micrográfico y fisiológico sobre el cuerpo carotídeo que desarrolló Heymans?, ¿habría conti-

CASTRO, Fernando de (1981). "Tello, discípulo de Cajal", op. cit. p. 118 -119. Véase, también: GONZÁLEZ SANTANDER, Rafael (2003). El Escuela Histológica Española. VI. El Instituto Cajal (1920-1935). Alcalá de Henares. Universidad de Alcalá. p. 59-99.

nuado su investigación sobre Fisiología Lafora, renunciando a otros enfoques o hubiera integrado estos (Neurología y Psiquiatría) en el programa de investigación del Instituto Cajal?, ¿se habría integrado Río Hortega y sus discípulos al Instituto, dando solidez a la creciente especialización de éstos en Anatomía patológica del sistema nervioso y tejidos tumorales? Demasiadas preguntas contrafactuales; no podemos ni suponer que hubiera pasado si,... pero es evidente que, en una sociedad científica modesta –como la española del primer tercio del siglo XX–, cualquier pequeño accidente o dificultad habría de tener consecuencias indeseadas; si en un medio óptimo, con instituciones fuertes, con investigadores avezados y sociedades comprometidas, la evolución de una disciplina o escuela científica es susceptible de sufrir todo tipo de influencias del azar; cuánto no habría de ser el efecto nocivo en nuestro medio, con instituciones inestables, pocos y jóvenes investigadores y una sociedad indiferente, cuando no hostil.

El declive

Este panorama institucional y científico cargado de incertidumbre tuvo un primer tropiezo en octubre de 1934, con la muerte del patriarca de la escuela; desaparecía con él la figura que cementaba la actividad de sus discípulos y que justificaba, con su autoridad moral y enorme prestigio social, el gran centro de investigación neurológica proyectado. El segundo golpe fue el estallido de la Guerra Civil, en el verano de 1936. Durante la contienda, la actividad científica en Madrid fue poco menos que imposible y cabe imaginar las difíciles condiciones en las que vio la luz -en un esfuerzo que combina la temeridad y el heroísmo- el volumen XXXI de los Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biológicas, que se publicó en 1937. La lucha y el caos determinaron la diáspora de buena parte de los investigadores vinculados a Cajal: Lafora se trasladó a Valencia, donde se integró en la Casa de la Cultura y después saldría al exilio en México; Río Hortega permaneció en París y en Oxford, antes de partir para un definitivo exilio en Argentina, etc. Sólo Francisco Tello y Fernando de Castro permanecieron en Madrid, donde debieron afrontar las innumerables dificultades y problemas derivados de su estancia en una ciudad en la misma línea del frente.

El tercer –y definitivo– hachazo a la primigenia escuela cajaliana fue la reconstrucción de la estructura científica que realizaron los vencedores de la contienda. Ya entre 1936 y 1939, el Gobierno –ilegítimo– de Burgos, había tomado iniciativas para la disolución de la Junta para la Ampliación de Estudios (a la que el Instituto Cajal estaba vinculado) y su absorción por el Instituto de España. Consumada la victoria militar, la sustitución de Pedro Sainz Rodríguez (1897-1986) al frente de la cartera de Educación Nacional por José Ibáñez Martín

(1896-1969) introdujo nuevos bríos en la reestructuración científica y educativa⁴⁶, y bajo su iniciativa se constituyó el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en noviembre de 1939⁴⁷.

No cargaremos las tintas en los procesos de depuración a los que fueron sometidos los miembros de la universidad y de las instituciones científicas, ni en las nefastas consecuencias que tuvieron para el tímido tejido científico español⁴⁸; tampoco nos extenderemos sobre los objetivos 'espirituales' de la nueva ciencia, la subordinación de la actividad científica a otros fines o el organigrama, prolijo y jerarquizado, que se imponía; pero sí nos interesa apuntar que la investigación biológica promovida desde el CSIC abandonó inmediatamente la investigación básica y pretendía dar un perfil claramente utilitario a los estudios desarrollados. En ese marco, el Instituto Cajal se diluyó en un "Instituto Santiago Ramón y Cajal de Investigaciones Biológicas" – a su vez vertebrado bajo un "Patronato Santiago Ramón y Cajal"- del que será director Juan Marcilla Arrazola (especialista en microbiología aplicada a la enología) y secretario Julián Sanz Ibáñez -único hombre formado en los años previos a la Guerra Civil en el laboratorio cajalino-49. El Instituto pasaba a acoger en su seno diversas secciones de Fermentaciones, Histología y Neurología, Citología, Enzimología, Reacciones Interorgánicas, Bioquímica y Fisiología. La lectura detallada de los primeros tomos de Memorias del CSIC muestra la falta de tono de la sección de Histología, que contaba con poco más que Domingo Sánchez (que nacido en 1860, contaba 80 años) y Fernando de Castro. Estas dos figuras son el único enlace -sólidocon la etapa anterior del Instituto; en los años siguientes se vincularán a él nuevas figuras. La antigua publicación del Instituto Cajal (que había manteniendo el primitivo nombre de Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biológicas de la Universidad de Madrid), transformó su título por Trabajos del Instituto Cajal de investigaciones biológicas y, mucho más importante, amplió el rango temático de los trabajos, incorporando trabajos de bioquímica, fisiología e histología general; se certificaba así la 'desnaturalización' del antiguo centro y su transformación en uno nuevo, con otros intereses científicos, intelectuales y sociales.

⁴⁶ CLARET MIRANDA, Jaume (2006). El atroz desmoche. La destrucción de la universidad española por el franquismo, 1936-1945. Barcelona. Editorial Crítica. p. 50-51.

Véase: URQUIJO GOITIA, José Ramón (2007). "Ruptura y creación. Primeros años". En: PUIG-SAMPER, Miguel Ángel. Tiempos de investigación. JAE-CSIC cien años de ciencia en España. Madrid. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. p. 259-267. SANZ MENÉNDEZ, Luis (1997). Estado, ciencia y tecnología en España, 1939-1997. Madrid. Alianza Editorial. p. 120-127.

Véase la ya citada obra de CLARET MIRANDA, Jaume (2006). El atroz desmoche op. cit. y OTERO CARVAJAL, Luis Enrique (Dir.) (2006). La destrucción de la ciencia en España. Depuración universitaria en el franquismo. Madrid. Universidad Complutense.

⁴⁹ Véase: GONZÁLEZ SANTANDER, Rafael (2005). La Escuela Histológica Española. VII. El Instituto Cajal. La guerra civil y la posguerra (1936-1943). Madrid. CERSA. SANTESMASES, Mª Jesús (2001). Entre Cajal y Ochoa. Ciencias Biomédicas en la España de Franco, 1939-1975. Madrid, CSIC.

CAJAL Y LAFORA

Jesús González Cajal

Médico-Psiquiatra. Presidente del Comité Ético para la Asistencia Sanitaria del Hospital Universitario de La Princesa.

Profesor del Centro de Estudios Superiores "Cardenal Cisneros" de Madrid.

pesar de fundarse en el siglo XV, los primeros manicomios del mundo en nuestro país (si bien con un predominante cierto carácter custodial – religioso – caritativo), dice Laín [1] que, "ni un solo nombre español puede figurar con relieve medianamente satisfactorio en la historia de la psiquiatría del siglo XIX"..."solo el vigoroso influjo de Cajal – indirecto, porque él no fue ni quiso ser psiquiatra; muy anatómicamente polarizado, además – comenzó a cambiar las cosas, ya bien entrado nuestro siglo".

Los asistentes al Congreso Internacional de Medicina que se celebró en 1903, en Madrid, fueron invitados por Esquerdo a su Sanatorio; con Giné, en Barcelona, son los más genuinos representantes de lo que puede llamarse "primera etapa psiquiátrica", anterior a 1876. Discípulos de ellos son Galcerán, en Barcelona, y Vera (krausista y librepensador, fundador con Pablo Iglesias del Partido Socialista, en 1879).

Según Gracia Guillén [2] hay, al menos, otros dos genuinos representantes de su generación (llamada "de sabios" por Laín Entralgo, la de 1886, año del nacimiento de Lafora): Simarro y Cajal; con ellos irrumpe la orientación experimental, histológica y clínica plenamente germánicas, cuyos continuadores pertenecen ya a la psiquiatría actual. Dice Gracia que: "si Vera fue un discípulo de la primera etapa, la anterior a 1876, Simarro es un profesor de la segunda, la que se inaugura el 27 de Octubre de 1876 (curiosamente el año en que abre sus puertas la Institución Libre de Enseñanza).

Durante esta fase los militantes de la Institución trabajaron en el ideal de educar a los futuros forjadores de España en un espíritu de libertad ideológica, política y científica, de intercambio con los países europeos, de secularización de la vida. Sus frutos comenzaron a verse en 1907, inicio de la tercera fase, con la creación de la Junta para Ampliación de Estudios, presidida por Santiago Ramón y Cajal. La generación psiquiátrica de esta tercera fase la podríamos llamar "generación de 1916", presidida por Achúcarro.

Es precisamente en 1907 cuando don Gonzalo Rodríguez Lafora terminó la última asignatura de su carrera de Medicina, siendo, luego, discípulo predilecto de Achúcarro y Simarro. Estuvo metido de lleno en el movimiento reformador del talante psiquiátrico y científico de la época, al cual no es ajeno la citada Junta.

Todo ello se desarrolla bajo el impulso científico de Cajal, en la cúspide científica mundial porque acaba de recibir el Premio Nobel de Medicina; es lógico, pues, que a su sombra se haga la mejor ciencia y se agrupen los hombres más sabios.

Simarro, Gran Oriente de la masonería española desde 1917, fallece en 1921 después de haber introducido la Psicología Experimental en nuestro país (asignatura de la que fue el primer profesor, en 1902; en 1910 prologa el *Compendio de Psicología Fisiológica*, de Ziehen, traducido por Lafora siguiendo sus consejos) y de propugnar y alentar la investigación, sobre todo histológica, del sistema nervioso; no olvidemos que introduce el método de tinción de bromuro de plata, modificando a Golgi, y de que de él lo aprende Cajal.

Achúcarro, el menos comprometido políticamente de todos ellos, muere en 1918 y fue considerado unánimemente por los neuropatólogos de la época como líder indiscutible de ese talante científico. Gregorio Marañón [3] dice que:

"Achúcarro fue el hombre más ilustre en Biología de la generación de la preguerra, cuyas características eran la pasión por inyectarse el espíritu de Europa".

En Neuropsiquiatría, psicología y biología ya hay un grupo que "han recogido en clínicas y laboratorios el impulso y el ejemplo de los sabios" [4] .

Ortega y Gasset volvió de Alemania en 1907 a Madrid; ese mismo año Lafora terminó su carrera de Medicina, como dije antes. Ortega en 1908 gana con brillantez la Cátedra de Psicología, Ética y Lógica de la Escuela Superior de Magisterio; escribía mucho sobre la "redención de la ciencia" y le gustaba pasear por Madrid con amigos tales como Sacristán y Lafora. Ellos son los fundadores (en 1919), directores y principales impulsores de la revista *Archivos de Neurobiología*, portavoz de lo que algunos han llamado "la generación de los Archivos de Neurobiología" ya que, con ella, amanece una nueva visión de la neuropsiquiatría española: moderna, actualizada y de alto nivel europeo.

Esta es la idea directriz fundacional, como puede leerse en su nº 1, de Marzo de 1920, que me permito transcribir literalmente o por su alto valor histórico y simbólico:

"Los estudios neurológicos y psiquiátricos han experimentado en España un reciente progreso, debido a la actividad científica de una juventud estudiosa, formada en su mayor parte al lado de los maestros Cajal y Simarro y en las clínicas y laboratorios de las naciones más avanzadas científicamente. Todo este movimiento progresivo se ha realizado fuera de la Universidad española, que no considera a estas disciplinas dignas de una cátedra. Podemos considerar a Achúcarro, tan pre-

maturamente arrebatado de nosotros por la muerte, como el iniciador de esta corriente renovadora. Queremos recoger también en esta revista los trabajos de psicología que se hacen en nuestro país en las diferentes ramas de esta ciencia (abstracta, experimental, pedagógica, fenomenológica, funcional) y las contribuciones a la histología y fisiología del sistema nervioso. Asimismo, se intentará en ella revisar la producción científica extranjera más importante y se atenderá a la solución de los numerosos problemas de organización psiquiátrica nacional. La revista que iniciamos se funda para consolidar y organizar este movimiento científico, para recoger la obra de los maestros y de las nue-



Gonzalo Rodríguez Lafora (1886-1971).

vas generaciones de investigadores y para dar a conocer en los países progresivos la labor de los estudiosos españoles".

Desde aquí, Lafora, potencia la Psiquiatría, también a través de la Asociación Española de Neuropsiquiatras, fundada en 1926 y de la que fue principal impulsor y Presidente electo en 1935, sin olvidar la que puede llamarse "psiquiatría militar", gracias a Vallejo Nájera nacida al socaire de la Guerra Mundial pero no tan desarrollada en España como en el resto de Europa dado nuestro neutralismo; en 1920 se inaugura el Manicomio Militar de Ciempozuelos, de claro influjo asistencial posterior.

Con estas bases, sobre estos cimientos no todos vivos en el momento de pleno vigor de la siguiente generación, amanece ésta que Gracia Guillén [5] llama "generación de 1931" o "generación de las Cátedras de Universidad a la que pertenecen, entre otros Mira López, Alberca, López Ibor, Sarró, Rojas Ballesteros y Llavero Avilés.

Es curioso que el 26 de Septiembre de 1984, a las cinco de la tarde, día y hora en la que defendí públicamente mi Tesis Doctoral en el Aula Unamuno de la Facultad de Medicina de la Universidad de Salamanca con el título Estudio de la Obra Científica del Prof. Dr. D. Gonzalo Rodriguez Lafora (director, Prof.

Ledesma Gimeno) [6], también fueran defendidas ante el mismo tribunal las de similar título referidas a los Drs. Vallejo Nájera y López Ibor. Caprichos de la historia, que nos acaba poniendo a todos en el lugar que nos corresponde.

Puesto que la ciencia puede definirse como el estudio organizado, sistemático y objetivo acerca de la naturaleza, la sociedad, el hombre y su pensamiento, hay que entender que un hombre nacido en 1886 y formador, por tanto, de la por Laín llamada "generación de sabios", comprendida entre principios del siglo XX y nuestra guerra civil sea un miembro de ella, y además destacado, en su terreno y que este sea, precisamente, la neurología dado que era familiar lejano de Simarro y este le aconsejó que aprendiera todo lo que pudiera de Cajal, cuyo laboratorio comenzó a frecuentar mucho antes de terminar su carrera y fue allí donde conoció a Achúcarro.

Ya licenciado, en Enero de 1909, cuando tenía 22 años, comienza a disfrutar de una beca que la Junta para Ampliación de Estudios le había concedido para formarse e importar nuevas técnicas a España; lo hace con Ziheen, Rothman, Minkowsky, Oppenheim, Kraepelin y Alzheimer, entre otros, antes de desempeñar durante dos años el puesto de histopatólogo en el Government Hospital for Insanne de Washington, que Achúcarro dejó vacante.

Cuando vuelve, en 1912, tiene 27 años y ya ha publicado 41 artículos y libros, el 16.65 % de su producción científica. Acepta la dirección del Laboratorio de Fisiología Experimental del Sistema Nervioso, fundado por Cajal, y otros puestos más, comenzando un período de dos lustros que serán los más productivos de su vida ya que, además de hacerse cargo en 1917 de la Sección Semanal de Biología y Medicina del periódico diario El Sol (donde fueron publicadas algunas de sus más célebres polémicas periodísticas), contraer matrimonio en 1918 y fundar Archivos de Neurobiología en 1919 (revista en la que publicó más de 40 artículos a lo largo de toda su vida, más que en ninguna otra), al finalizar este año (tenía él 33 de edad) ya había publicado 75 escritos, el 30.45% de todos los que produjo, entre los que se contaba su mejor libro: Los niños mentalmente anormales. Da la impresión de que causaron gran efecto productivo en él sus viajes a Europa y U.S.A. y la solicitud que hizo Ortega y Gasset en el Teatro de la Comedia en Mayo de 1914 solicitando "la acción pública de las minorías que sirvan en ocupaciones intelectuales".

A grandes rasgos, su obra, analizada categorialmente [7] puede dividirse en siete categorías y seis subcategorías; metodológicamente hablando, D. Gonzalo recorrió un camino que le llevó desde un microscopio escrutador de los más íntimos mecanismos de la célula nerviosa en sus tiempos de fiel, directo y privilegiado discípulo de Cajal, allá por las décadas de los años 10 y 20, hasta las más altas cotas de lo que hoy podríamos llamar Intervención Psicológica Comunitaria.

A seis de ellas solo las cito, en esta publicación, epigráficamente: 2. Neurosífilis; 3. Neurofisiopatología; 4. Psicoanálisis; 5. Psiquiatría (Paidopsiquiatría, Psicopatología y Psiquiatría Legal y asistencial); 6. Docencia; 7. Intervención Psicológica Comunitaria.

A la categoría *Neurohistopatología Clínica* me referiré, hoy, con algún detenimiento porque me parece que puede ser la más genuinamente cajaliana; tiene tres subcategorías: a) Otras afecciones neurológicas; b) la Enfermedad de Lafora; c) Psicosis preseniles y seniles.

Agrupa 98 publicaciones (un 39.67% del total), más que ninguna otra. Trata sobre temas neurológicos y la metodología de trabajo es histopatológica y clínica, es decir que mediante el microscopio y los métodos de tinción histoquímica investigaba la etiología de las enfermedades de los numerosos pacientes que trataba.

Puesto que 39, algo más del 40 %, de las obras de esta categoría fueron publicadas entre 1910 y 1914, debemos aceptar que este lustro es neuro – histo – patológico casi puro, aunque excepto uno todos los demás quinquenios, que fueron 11, de su vida científica productiva escribió sobre este tema.

Está dividida en tres subcategorías; la primera, *Otras afecciones neurológicas*, agrupa el 72.44 % de las publicaciones de esta categoría. Las poliomielitis, los tumores cerebrales, las afecciones cerebrales producidas por la malaria palúdica, las meningitis y las encefalitis, las miopatías, las neurosífilis, la aestereognosis, la anatomopatología de las neurosis, la enfermedad de Dupuytren, la esclerosis múltiple, la hidrocefalia angioneurótica, los gliomas, las parálisis agitantes, el nistagmus congénito, el reumatismo afectante del sistema nerviosos central, etc., etc., son investigados por él, como ocurría en otros lugares de Europa por aquellos años con esta temática.

La segunda subcategoría la he llamado "psicosis preseniles y seniles" y a ella dedicó 18 publicaciones, lo que representa el 17.34 % de la categoría neurohistopatología clínica y el 6.88 % de su producción total. Este tema le interesó muy precozmente como lo prueba el hecho de que de sus 9 primeras publicaciones, 4 se refieren a él; y es que por aquellos años estaba en Alemania con Alzheimer, autor caracterizado precisamente por sus aportaciones en este campo, en el que Lafora hizo descubrimientos concretos de alteraciones de las neuronas en las demencias, que nadie había descrito hasta entonces, ni siquiera Alzheimer, de cuya enfermedad solo se habían descrito, por entonces, 20 casos en la literatura mundial.

La *Enfermedad de Lafora* es la tercera subcategoría; agrupa 10 publicaciones de las cuales la mitad ya estaban escritas en 1914. Suponen un $10.20\,\%$ del total de la categoría y un $4.04\,\%$ de todas sus publicaciones. Fue en 1911 cuando descubrió y describió los *CUERPOS AMILÁCEOS* causantes de lesiones específicas

en la sustancia negra y el sistema cerebelo – dentado – rubro – talámico que producen una sintomatología exclusiva de la Epilepsia mioclónica familiar o Enfermedad de Lafora, no descrita con anterioridad a 1911, fecha en que ven la luz dos publicaciones suyas ("Beitrag zur histopathologie der mioclonischen epilepsie" y "Uber das verkomen amyloider korperchen in Inmer der ganglioensellen; zugleich ein beitrag human studium der amyloiden substanz im nerven system") en los que describe por primera vez dichos CUERPOS AMILÁCEOS (que ya estaban presentes en los cuerpos estriados de sujetos con numerosas enfermedades, incluso en algunos casos de esquizofrenia) y los síntomas de esta nueva enfermedad del grupo de las epilepsias mioclónicas: paramioclonías múltiples, ciertas alteraciones psíquicas (auras sensoriales, comas post-convulsivos), posibles estatus mioclónicos epilépticos,...dando datos sobre las diversas etiologías posibles acerca de la formación de dichos cuerpos amiláceos, defendiendo él la que sugiere que son producto de un tipo de degeneración, llamada precisamente amilácea, de ciertas células nerviosas ganglionares en las cuales suelen presentarse en forma de conglomerados cercanos a su membrana o, también, con diversos aspectos vacuolares; dicha degeneración celular sería ocasionada por una excesiva excreción celular en forma de productos de desecho en demasía que forzarían la degeneración amilácea de la célula nerviosa.

Ni el mejor Cajal haría una descripción histopatológica así. Magnífico discípulo de tan genial maestro. Lafora es el único español con una enfermedad neurológica que lleva su nombre, descubierta por él. Sin la influencia de Cajal esto no hubiera sido posible.

Bibliografía

- [1] GRACIA GUILLÉN, D.: Medio siglo de psiquiatría española: 1885-1936, 1971.
- [2] "Cuadernos de Historia de la Medicina española", X, pp. 306 340, 8, Salamanca, 1971.
- [3] GRACIA GUILLÉN, D.: Obra citada (Vid. 1).
- [4] MARANÓN, G.: "Psiquiatras de España", en: Raiz y Decoro de España, 3ª ed., pag. 143. Madrid, 1964.
- [5] GRACIA GUILLÉN, D.: Obra citada (Vid. 1).
- [6] Gracia Guillén, D.: Obra citada (Vid. 1).
- [7] GONZÁLEZ CAJAL, J.: "Estudio de la obra científica del Prof. Dr. D. Gonzalo Rodriguez Lafora", Tesis Doctorales de la Facultad de Medicina de la Universidad de Salamanca. T –M -464/1984.

CAJAL EN EL ATENEO DE MADRID

Daniel Pacheco Fernández

Presidente de la Sección de Farmacia del Ateneo de Madrid.

n estas páginas me voy a ocupar de un aspecto muy concreto de la vida de Santiago Ramón y Cajal: su relación con la ilustre institución el Ateneo de Madrid. En 1890 se dio de alta en la docta casa con el número 6.084 y, años más tarde, ya en 1911 llegaría a convertirse, por orden de la Junta de Gobierno, en socio de mérito, distinción que el Ateneo concede en contadas ocasiones y con la que quiso honrar aquel año al eminente científico.

Cajal fue presidente durante el curso 1895-1896 de la Sección de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales, como se denominaba entonces. El número de las secciones ha variado con el tiempo: desde cuatro hasta las diecinueve secciones con las que cuenta en estos momentos el Ateneo. Curiosamente, en esta misma sección se encontraban Simarro, Becerro de Bengoa y otros destacados científicos. También formó parte de la Junta de Gobierno en los años 1898 y 1899. Cajal era íntimo amigo de Segismundo Moret, quien posibilitó que la ciencia también llegara al Ateneo, y que creó la Escuela de Estudios Superiores de 1896 a 1897 y en la que impartieron clases hasta ochenta y dos catedráticos.

Cajal como vicepresidente no coincidió con Moret, que ha sido el presidente que más años ha ocupado la presidencia en el Ateneo (diecisiete años), sino con Echegaray, evidentemente otro ilustre científico. Mientras ocupaba este cargo, Cajal organizó una serie de conferencias en las que se dio a conocer los inventos microbiológicos de Pasteur y, curiosamente, también propició otra serie de conferencias que tenían que ver con las reformas pedagógicas. Auspició que una institución perteneciente a la Iglesia, las Escuelas del Padre Manjón, tuviera cabida en esta casa y que se expusieran teorías sobre la instrucción y la enseñanza de la mano de otros ilustres médicos como Lorit y Simarro.

Fue uno de los más importantes baluartes en la Escuela de Estudios Superiores del Ateneo de Madrid, impartió los cursos de estructura de los centros nerviosos en la constitución del cerebro humano. Las clases de Cajal de "Estructura de los centros nerviosos" se llevaron a cabo en el curso de 1896-1897, realizó veintiuna lecciones con un total de veintiún alumnos. Están reflejados toda suerte de detalles: se impartían las clases los sábados por la tarde y sus clases fueron de las más concurridas (la persona que más alumnos congregó fue una mujer: Emilia Pardo Bazán, la única docente de la Escuela de Estudios

Superiores, evidentemente de la mano de Galdós). El siguiente curso de 1897-1898 también contó en su programa con la clase de Cajal y, más adelante, cuando ya comenzó a decaer la Escuela de Estudios Superiores, Cajal llegaría a pronunciar algunas otras charlas sobre "Estructura y funciones de la corteza cerebral". Los secretarios del Ateneo comentaban de estas charlas que eran experimentales con una presentación de ejemplos ilustrativos.

Cajal es, además, conocido en esta casa por la ya comentada amistad con Moret. Es Moret, precisamente, el que ya, una vez que se le ha concedido el Premio Nobel a Cajal, intenta por todos los medios conseguirle un lugar en el Gobierno. Entonces Moret ocupaba la Presidencia del Gobierno y le propuso a Ramón y Cajal que ocupara la cartera de Instrucción Pública. Según cuenta Cajal en sus memorias en un primer momento aceptó, pero como la inestabilidad de aquellos gobiernos era alta, al final no llegó a culminar el deseo de Moret, y Cajal no desempeñó aquel cargo, sí que lo ocupó su amigo Alejandro San Martín, médico destacado de aquella época.

Cajal, además de ser un eminente científico, ocupaba también su tiempo con otros menesteres como la fotografía y el dibujo, evidentemente también con sobrado éxito. Al Ateneo venía a consultar la prensa, a consultar los libros, a hablar de lo divino y de lo humano y también gustaba de acudir a las tertulias y los cafés de entonces. Enfrente del Ateneo estaba el Café del Prado, y en la misma calle había otros como La Lipa, El Suizo, muy conocidos en aquella época y que también historiadores del Ateneo siempre han sabido destacar. De hecho, la secretaria de Cajal, Enriqueta Lewi, que fue además traductora en el Instituto Cajal, publicó un libro muy entrañable sobre nuestro científico, *Así era Cajal*, en el que dedica bastantes páginas a hablar del Ateneo, comenta cómo eran las tertulias en los cafés, donde se conspiraba contra todo y contra todos.

Hubo un momento ya en la época de la Dictadura de Primo de Rivera, en una reunión clandestina en el Café del Prado en la que intervino la policía, cuenta Enriqueta Lewi que cuando fueron a detener en los que en ese momento se encontraban en el café, Cajal se encontraba en un rincón leyendo los tebeos (hay fotografías que así lo atestiguan) y uno de los policías le fue a detener le preguntó: "¿Es usted ateneísta?", contestó: "Sí, soy Santiago Ramón y Cajal"; cuenta Enriqueta que el policía se quedó un poco paralizado y que le dijo: "pues la verdad, no sé si detenerlo o no, porque el caso es que su nombre me parece que me suena". Cajal, sin duda, llegó a ser un mito en vida y hay quien hace parangón con Einstein. Hoy en día en todas las poblaciones y en todas las ciudades se dedican calles y plazas a Cajal, pero en su época —nos cuenta su secretaria— se llegaron a vender limonadas, etcétera con su nombre. Esto a don Santiago le produciría un gran cansancio, ya que es de suponer que hacer frente a la prensa y a los admiradores puede agobiar.

En definitiva, Cajal fue un referente de la ciencia, supo combinar sus clases y sus estudios con las tertulias y los cafés y, por supuesto, con la vida ateneísta de la que esta casa está impregnada y en la que no cabe duda de que don Santiago Ramón y Cajal dejó su sillón.

Apéndice I

Ateneo de Madrid (Escuela de Estudios Superiores)

MEDICINA (1896-1897) DON SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

ESTRUCTURA Y ACTIVIDAD DEL SISTEMA NERVIOSO

(Esta asignatura se explicará en dos cursos)

- Idea general del sistema nervioso. Plan de estructura de los centros nerviosos en la serie animal.—Métodos generales de investigación.
- Elementos constitutivos del sistema nervioso.—Célula ganglionar.—Caracteres morfológicos de ésta. — Variedades de corpúsculos nerviosos.
- Estructura de la célula nerviosa.—Protoplasma y sus grumos cromáticos, núcleo, centrosoma y membrana.
- Inducciones fisiológicas de los datos anatómicos relativos á la célula nerviosa.—
 Conexiones intercelulares —Marcha de las corrientes.
- Tubos nerviosos.— Fibras de Remak.—Asociación de los tubos nerviosos para la construcción de los nervios.
- Células de neuroglia.—Corpúsculos epiteliales.—:Neuroglia de los vertebrados inferiores.—Significación funcional de la neuroglia.—Cemento intercelular.
- Evolución del tejido nervioso.—Hipótesis sobre las cansas del crecimiento de las expansiones celulares. —Paralelo entre la ontogenia y la filogenia del tejido nervioso.
- Evolución de las células neurológicas.—Paralelo entre la filogenia y ontogenia de la neuroglia.—Evolución de los tubos nerviosos.
- Terminaciones nerviosas periféricas.—Terminaciones en los músculos y glándulas.—Terminaciones músculo-tendíneas y en los huesos de Kühne, corpúsculos de Krause, Meissner, Pacini, etc.
- Terminaciones en las mucosas olfatoria y lingual.—Estructura de la retina.—Papel fisiológico desempeñado por los bastones y conos.—Capa de los granos externos.
- Continuación del estudio de la retina (capa plexiforme externa, granos internos, plexiforme interna, ganglionar y de las fibras del nervio óptico).—Epitelio y neuroglia de la retina.—
- Poseta central.—Interpretación fisiológica de la estructura retiniana.—
- Paralelo entre la retina de los vertebrados y la de los invertebrados.
- Terminaciones nerviosas en el oído.—Nervio coclear y nervio vestibular.

Apéndice I (cont.)

- Centros nerviosos.— Morfología general.—Estructura de la substancia gris y blanca.—Medula espinal (substancia blanca, cordones y fascículos, colaterales y comisuras).
- Células de la substancia gris de la medula.—Neuroglia.— Raíces anteriores y posteriores.
- Vías largas y cortas de la medula espinal.—Comunicaciones entre las raíces anteriores y posteriores.—Interpretación fisiológica de los datos anatómicos precedentes.
- Medula de los vertebrados inferiores.—Cadena ganglionar de los invertebrados.
- Bulbo raquídeo.—Focos nerviosos autóctonos y cordones que lo cruzan.
- Continuación del bulbo raquídeo.—Núcleos de origen del facial, ocular externo, vago, glosofaríngeo, hipogloso y espinal.
- Estructura del puente de Varolio.—Núcleos del trigémino y acústico.
 Cerebelo.—Estructura de la corteza cerebelosa.
- Corteza cerebelosa en los vertebrados inferiores.—Dinamismo del cerebelo.— Evolución de sus células. Pedúnculos cerebelosos.—Núcleo rojo de Stilling y foco del patético y motor ocular común.—Ganglio interpeduncular.
- Tubérculos cuadrigéminos y cuerpos geniculados.
- Lóbulo óptico de los vertebrados inferiores.
- Tálamo óptico.—Ganglio de la abéñula.—Glándula pineal.
- Tubérculos mamilares, y sus relaciones con el bulbo, tálamo óptico y asta de Ammon.—Titber cinereuin.
- Cuerpo estriado.—Ganglio fundamental de los vertebrados inferiores.
- Estructura de la corteza cerebral de los mamíferos.
- Corteza cerebral de los vertebrados inferiores.
- Interpretación fisiológica de la estructura de la corteza cerebral.—Marcha de las corrientes. — Conjeturas acerca del carácter, memoria, asociación, etc.
- Variedades topográficas de la corteza cerebral.
- Cuerpo calloso y comisura anterior.—Sistemas de asociación y proyección del cerebro anterior.
- Paralelo entre la corteza cerebral humana y la de los vertebrados inferiores.— Diferenciación y progreso morfológico del corpúsculo psíquico.—Dirección probable de los futuros progresos.
- Evolución de las células nerviosas de la corteza.—Desarrollo de la neuroglia.— Ontogenia y filogenia.—Efectos tróficos del ejercicio mental.
- Estructura del asta de Ammon y fascia dentada.
- Estructura del bulbo olfatorio.
- Estructura de los ganglios raquídeos.
- Estructura de los ganglios simpáticos intervertebrales.
- Estructura de los ganglios simpáticos viscerales.
- Síntesis de la estructura general de los centros nerviosos y de la actividad funcional de los mismos.

Venues Constitute Ignorie & Validate of Hard CUADES I to Francis Schoolman dates of 1988 of 1884 Pres of the ATENEO DE MADRID (ESCUELA DE ESTUDIOS SUPERIORES)

Relación de los alumnos matriculados en cada asignatura y número de lecciones dadas por cada profesor.

Curso de 1896 a 1897

O Julian Branch			E	ochas en qu	e han dado	Fechas en que han dado las lecciones	- Linestons	21-10-22	
Profesores	oumi		1896	THE	No.	81 186	1681	Aran Z	im, d
O. Strand Salds		Octubre	Noviembre	Diciemb.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	
D.ª Emilia Pardo Bazán	828	1	1011102	10 I	18-25	8-22	8-15-22-29	5-12-26	=
VE	243	26	2-9-16-23-30	7-14	18-25	1-8-15-22	8-15-22-29	5-12-26	3:
D. Adriano Contreras	601	27	3-10-17-24	1-15	19-26	9-16-23	9-16-23-30	6-27	18
-	74	1	1	1	1	16-23	9-16-23-30	6-20-27	
D. Juan M. Orti v Lara	102	27	3-10-17-24	1-1	26	9-16-23	9-16-23-30	6-27	17
-	121	1	1	1	1	16-23	9-16-23	6-27	7
	120	1	I	1	20-27	3-10-17-24	10-17-24-31	7-21-28	13
José	235	28	4-11-18-25	5-9	20-27	3-10-17-24	10-17-24-31	7-21-28	20
Man	80	1	ı	1	20-27	3-10-16-24	10-17-24-31	7-21-28	13
D. Manuel Cortázar	89	28	4-11-18-25	5-9	20-27	3-10-17-24	10-17-24-31	7-21-28	20
Alejandı	8	1	1	1	20-27	3-10-17-24	10-17-24-31	7-21-28	13
	Æ			CI 10.				Trible Co.	
layo	210	1	5-12-19-26	3-10	21-28	4-11-18-25	4-11-18-27	1-8-29-10 •	20
D. Eugenio Montero Rios	126	1	1	1	1	61-11	+	1-8	2
D. Manuel Antón	113	29	5-12-19-26	3	21-28	4-11-18-25	4-11-18	1-22-29	18
D. Francisco Martín Arrúe	28	1	1	1	1	25	4-11-18	1-8-19-22-29	6
	122	27	6-13-20-27	4-11	15-22-29	5-12-19-26	5-12-26	2-9-23-30	21
-	20	28	4-11-18-25	5-9	21-28	5-12-19-26	5-12-26	2-9-23-30	20
	167	23-30	6-13-20-27	4-11	15-22-29	5-12-19-26	5-12-26	2-9-30	21
Ramo	20	31	7-14-21-28	5-12	16-30	6-13-20-27	6-13-20-27	3-10	19
	139	24-31	7-14-21-28	5-12	16-30	6-13-20-27	6-27	3-10-24-29	20
D. Santiago Ramón v Cajal .	221	26	2-14-21-28	5-12	16-30	6-13-20-27	6-13-20-27	3-10-24-30	21
	40	53	5-12-19-26	3-10	21-28	4-11-18-25	4-13-20-27	3-10-24	20

1 de mayo.

Ateneo Científico, Literario y Artístico de Madrid. Escuela de Estudios Superiores, curso de 1897 a 1898. Lista de profesores y asignaturas. Programas. Memoria de Secretaría referente al curso de 1896 a 1897. Madrid, 1897, pág. 91. FUENTE:

Apéndice II

MEDICINA (1897-1898) DON SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

ESTRUCTURA Y ACTIVIDAD DEL SISTEMA NERVIOSO

(Segundo curso)

- I. —Histología comparada de la retina.—Desarrollo.
- Teorías de la visión.— Crítica de las mismas desde el punto de vista de la estructura retiniana.
- —Terminación central de los nervios ópticos.—Tubérculos cuadrigéminos y cuerpos geniculados.
- IV. —Centros ópticos de los vertebrados inferiores.
- V. —Núcleos de origen de los nervios motores del ojo.—Ganglio interpeduncular.—Núcleo rojo de Stilling.—Ganglio de la habénula.
- VI. —Glándula pineal, tubérculos mamilares y sus relaciones con el bulbo, tálamo y asta de Ammón.—*Túber cinereum.*
- VII. —Tálamo óptico y cuerpo estriado.—Ganglio fundamental de los vertebrados inferiores.
- VIII. —Estructura de la corteza cerebral de los mamíferos y el hombre.—Cuerpo calloso y comisura anterior.
- IX. —Estructura de la corteza cerebral de ciertas regiones.—•Asta de Ammón y Fasda dentata.
- X. —Estructura de la corteza cerebral en los vertebrados inferiores.
- XI. —Evolución de las células de la corteza cerebral.—desarrollo de la neuroglia.
- XII. —Interpretación fisiológica de la estructura de la corteza cerebral.— Conjeturas acerca del mecanismo histológico de la atención, asociación, sueño, etc.—Inducciones fisiológicas y psicológicas sacadas de la ontogenia y filogenia cerebrales.
- XIII. —Estructura del bulbo olfatorio y mucosa olfatoria.—Mecanismo de la olfación.
- XIV. —Ganglios raquídeos y simpáticos.

Relación de los alumnos matriculados en cada asignatura y número de lecciones dadas por cada profesor.

CUADRO 2. (CURSO DE 1897 A 1898)

1	sc op		E	echas en q	ue han dado	Fechas en que han dado las lecciones			اه
Profesores	ouwr ouwr		1897			1898	8		im. d
Seminate Symmon & Catal	N	Octubre	Noviembre	Diciemb.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	N
Federico Botella		22-29	5-12-19	1	28	4-11-18-25	4-18	1-15-22-29	1
	19791	15-22-29	5-12-19-26	3-10	14-21-28	4-11-18-25	4-11-18	1-15-22-29	36
José Rodríguez Mourelo	7024	15-22-29	5-12-19-26	3-10	17-24-31	7-14-28	7.14-21-28	11-18-25	35
	124	16-23-30	6-13-20-27	1	15-22-29	5-19-26	12		17
D. Felipe Pedrell	147	16-23-30	6-13-20-27	4-11	15-22-29	5-12-19-26	5-12-26	2-16-23-30	23
	27	16-23-30	6-13-20-27	4-11	15-22-29	5-12-19-26	5-12-26	2	20
	105	16-23-30	6-13-20-27	11-4	15-22-29	5-12-19	5-12-26	1	18
	95	18-25	8-15-22-29	6-13	10-17-24-31	7-14-28	7-14-21-28	11-18-25	2
D. Gumersindo de Azcárate.	66	18-25	8-15-22-29	6-13	10-17-24-31	7-14-28	7-14-28	11-28-25	21
_	37	26	2-9-16-23-30	7-14	1	15	1-8-15-22-29	12-23-26	12
	1000	20-27	3-10-17-24	1-15	12-19-26	9-16	2-9-16-23-30	13-20-27	21
-	73	20-27	3-10-24	1-15	21-28	4-11-18-25	4-11-18	1-15-19-22-	22
		25	11.18.20		19.00	3 10-11-21	114000	-29-30	
_	38	21-28	4-11-18-25	5-9	13-20-27	3-10-17-24	3-17-24-31	1	19
-	1.00	1	3-9-16-23-30	7-14	12-19-26	12-24	1	20-27	7
	77	t	5-12-19-26	3-10	21-28	4-11-18-25	4-11-18	1-15-22-29	-
Eduardo Saavedra	18	1	12-19-26	1	14-21-28	4-11-18-25	4-11-18	15-22-29	16
_	103	t	9-16-23-30	4-7	1	1	1	1	•
D. José Fernández Jiménez	69	1	3-10-17-24	-	11-18-25	1-8-15	1-8-15-22-29	12-19-26	15
7	141	١	4-11-18-25	2	20-27	3-10-17	3-10-17.	14.21.28	18
D. Manuel Antón	78	100	4-11-18-25	2.9	13-20-27	3-10-17-24	3-10-17.	14-21-28	7
	on y						-24-31		arr
	88	1	17-24	1-15	12-19-26	91-6	2-9-16-23-30	13-20-27	17
7	19	ľ	25-29-30	2-6-1-9	1	1	ı	1	-
D. Ignacio Bolivar	33	1	1	1	10-17-24-31	7-14-28	7-14-21-28	11-18-25	-
-	66	1	Ĭ	1	10-17-24-31	7-14-28	7-14-28	1	1
D. Rafael María de Labra	44	200	Total I will	ľ	26	91-6	2-9-16-23-30	13-20-27	=
Zoel García de Galdeano.	12	1	1	1	1	1	22-23-24-26-	2-4-5	2
D. Manuel Sales y Ferré	27	1	churse de	1800	7880	J	22-29	19-25	_
	S	1	1	1	1	ı		12-16-19-23-	
	No.	CLUS MILE	18 LOW 1 PORTURE		WALCHINGS V	SOLESPINO WINS		-26-30	



Apéndice III Programa

Programa del cure du presente de la cortera ceretial funciona de la cortera virnal humana y de la manifera giren cefalos.

Le cción 3º Tuduciones fisiologicas y prisologicas jacadas del estre de acrea virnal de la cortera de la cortera y prisologicas y prisologicas y prisologicas del estre de acrea virnal estre de acrea de la cortera virnal de la cortera virnal.

Extractiona de la cortera motiva Lección 6º, Extractiona de la cortera de la cortera aciustica, Lección la cortera de la tertera de la tertera de la terrira de major acción y prospecion del cevelro, Nicero inferio para la distinción de la centra de corticales,

Leccum 3 a
Les centres de tenracion
y de 1 diación en los
manuferos governe falos
y livence falos.

Leccum 9,

Apéndice IV CARTAS

Alineo de Madrid 29 de Geteralie 1897 I tickerian de Colunte Estimado amyo: Supreme V, is so to Contistale Inmediatamente a su primera Carta; los examenes estrantiluarios han tenste la culpa de mi negliquemin y hoy depachado y de 44 y ohn quetacong puedo contistarle. Mi proporto es conewron en Enero, Faltan solumente para acabar la materia explica. Da en el parado. curso 10 0'12, lecorones y jurgo que un habra necessado de comenzar en dether laciones 1. mani, si unger de unas mairana " prasado, de un ser preciso par altera

Sictorian de la Cresta

Sistemado amorgo!

Mes va una cerantella

con la lecciones ferrimicadas

tado le mas brevenente porble)

Jul faltan tadaisa que

aplicar,

El trengos que mudra hasta

Eners les sucents para escribira

un tomo conserventiente a la

lecciones del año parado. Tempo

le plisanemento de mos corresportas

le dramen (ajal)

itograhueria me

le dramen (ajal)

itograhueria me

le dramen (ajal)

itograhueria me

le dramen (ajal)

para planearle en mas
cuidalo.

Yale le aprice à devera,
in ango
Y. Franço Cajal



Apéndice IV CARTAS

Laragora 30 de Agorto.

Mi estruado amigo Di
Agrimundo choret:

Dispenseme no no le
tre unterfarlo antes a m
amable imstaciono y
remendo referente, a la
redaceira del programon
En realidad mon recourte
vage a la Esta doi Mudo;
(que ha commendo casi'
tadas mis vacaciones)
no me ha depado trempo
para pensar en aquel;
toras que ham tido los
voras que ham pijado
mis atencias y aben

undo me trempo durante
mi harto brene ercusion
pur este erbaerer nano
paris
De vuelta da mi israge
chel que dericano en esta
cundad con mi formela
ha redactado el programa
que adjunto le remito.
Es breve, pruer Jolo comprun
cle 9 lecerenes, en los
cuales espondre de truto
de mus halajos del parado
cino aní amo lo apre
l'menamente halle en
las muna Imentigacione
Jobre el murmo tema que
premo emprender en el adual
y purmo

Islo pucha communar en Enero, Isle le guera de viras en anugo g. admirador L'Iranum lajal

CAJAL, LITERATO

Benjamín Fernández Ruiz

Catedrático Emérito de Biología Celular. Universidad Complutense de Madrid.

s suficiente leer el índice de esta obra, para deducir de inmediato la cantidad de facetas que cubrió don Santiago Ramón en su quehacer. Cierto es, que es conocido mundialmente por sus trabajos neurocientíficos, que le llevaron a ser merecedor del Premio Nobel en 1906, pero no es menos cierto su gran capacidad humanística como escritor de contenidos literarios. La capacidad de trabajo de D. Santiago resulta envidiable y más con los medios que había en aquellos tiempos, finales del siglo XIX y primer tercio del siglo XX. Además de las doscientas sesenta y tres monografías científicas, algunas que por su extensión deberían considerarse tratados, escribió un total de veinticuatro libros de los cuales, dieciocho son de contenido científico y seis típicamente literarios.

De entre los libros científicos, destacan: Histología del Sistema Nervioso del Hombre y los Vertebrados (en dos tomos); Histología; Elementos de técnica micrográfica; Neurogénesis de algunos Vertebrados...

Las seis obras literarias cajalianas son: El mundo visto a los ochenta años; Charlas de café; Cuentos de verano (narraciones pseudocientíficas); Recuerdos de mi vida; Los tónicos de la voluntad y La psicología de los artistas.

En el prólogo al libro titulado *Ramón y Cajal. Obras literarias completas*, firmado con las iniciales F.S.R. , se dedica un tercer apartado a Cajal "El literato" que textualmente dice así:

"No intentaré -sería necio- equiparar el Cajal literato al Cajal hombre de ciencia. Pero si diré que el científico casi malogró al literato, no dejándole para dedicarse a la amena literatura ni tiempo ni humor. Pero es indiscutible que en Cajal hubo un escritor de primera fila que se malogró en parte. Tenía cultura, delicado gusto, prosa fácil y castiza, fino sentido crítico, ideas profundas, naturalidad expresiva, sutil sentido del humor. Cajal hubiera podido ser un excelente ensayista, un cuentista admirable, un crítico de calidad. La ciencia realmente no le permitió cuajarse. Sin embargo, las obras puramente literarias que nos quedan de él, nos dan la medida de sus condiciones literarias, que fue el primero en descubrir y en ponderar don Juan Valera, catador máximo de soleras literarias y artísticas.

En todas sus obras literarias predomina una gran naturalidad narrativa. No intenta Cajal sentar plaza de gran maestro de las letras. Demuestra bien a las claras que las ha escrito por puro pasatiempo para él mismo, antes que pensando en el público. Por el placer de recordar. Con el deseo de ganar una noble batalla a los escasísimos momentos de ocio que hubo en su vida. Acaso para dejar, con cierta melancolía, algunos vestigios de su sensibilidad, de su ingenio y de su admirable modo de ser y vivir."

Los tónicos de la voluntad fue inicialmente publicada en 1899, con el título de Reglas y consejos sobre la investigación biológica, sobre la base de un discurso que pronunció D. Santiago en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, con motivo de su ingreso como Académico el 5 de diciembre de 1897. Obtuvo tal éxito su impresión, que en vida de Cajal, ya se imprimieron seis ediciones, siendo en la de 1916 cuando el propio Cajal le añadió el subtitulo de Los tónicos de la voluntad. Reconozco que ignoro el número real de ediciones efectuadas pero lo que me consta es que la que yo he utilizado desde mi vida de estudiante universitario (1958-1963), y que aún conservo con infinito cariño, es la editada por Espasa-Calpe Argentina en su famosísima colección Austral, en el año 1941. En 1995 se efectuó la decimotercera edición. La traducción a otras muchas lenguas, es una prueba más del gran valor de estas reglas y consejos para los que aspiren a la investigación científica. Me parece interesante destacar el agradecimiento que don Santiago manifiesta, en el prólogo de la segunda edición en 1943, que fue posible por la generosidad y altruismo del Dr. Lluria.

Escribe el autor: "cree el Dr. Lluria (y Dios le pague tan hermosas ilusiones) que los consejos y advertencias contenidos en dicho trabajo pueden ser, como emanados de un apasionamiento de la investigación, de algún provecho para promover el amor y el entusiasmo de la juventud estudiosa hacia las empresas del laboratorio".

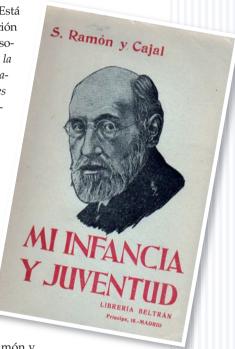
El libro comprende once capítulos escritos con un evidente fin pedagógico y no ajeno a la crítica y, desde luego, con la clara idea de que la juventud evite caer en pérdidas de tiempo por falta de orientación en el trabajo científico. En el capítulo primero se dedica a unas consideraciones sobre los métodos generales; la infecundidad de las reglas abstractas; necesidad de ilustrar la inteligencia y de tonificar la voluntad, así como la división del libro.

En el capítulo segundo muestra las preocupaciones enervadoras del principiante: admiración excesiva, agotamiento de la cuestión, devoción a la ciencia práctica, la deficiencia intelectual. En estos dos primeros capítulos don Santiago insiste en los aspectos negativos que puede presentar o sufrir el aspirante a investigador. A partir de los siguientes capítulos el enfoque es ya mas positivo, como podremos observar en sus títulos. Capítulo tercero: cualidades de orden

moral que debe poseer el investigador; capítulo cuarto, lo que debe saber el aficionado a la investigación biológica; capítulo quinto, enfermedades de la voluntad; capítulo sexto, condiciones sociales favorables a la obra científica; capítulo séptimo, marcha de la investigación científica; capítulo octavo, redacción del trabajo científico; capítulo noveno, el investigador como maestro; capítulo décimo, deberes del Estado en relación con la producción científica. En este apartado explica las causas pretendidas de nuestro atraso científico y da explicaciones físicas, históricas y morales de la infecundidad científica española y señala los posibles remedios. Y como colofón, en el capítulo undécimo, aporta lo que él cree que es necesario y titula órganos sociales encargados de nuestra reconstrucción: pensionado en el extranjero, importación de profesores, creación de colegios españoles en las principales ciudades universitarias de Europa.

En el libreto publicado en 1899 por la imprenta Fontanet figura un epílogo o post scriptum, que merece la pena releer despacio y meditar sobre su contenido. Está escrito con valentía y creo que con dolor ante la situación decadente de la España de aquel momento. Y como solución propone "entrar sinceramente en la corriente de la vida moderna y preparar el porvenir, alistándose resueltamente en la causa de la civilización, que, en definitiva, es también la causa de Dios y de la Humanidad". En mi modesta opinión, todo aquel que quiera iniciarse y continuar en el campo de la investigación debe tener como libro de cabecera los Tónicos de la voluntad. Es curioso cómo uno se siente reflejado en sus dudas, decaimientos, cansancios y cómo encuentra los remedios sobre la base de una voluntad férrea y un amor a la patria. Es triste, en los momentos actuales, que los viejos profesores seamos testigos, por parte de algunos jóvenes, de su falta de patriotismo a veces mal entendido por unas falsas ideas políticas. En la obra de don Santiago se aprende a querer ser alguien, en el campo de la ciencia, por dar gloria a España.

Muchos han sido los autores que se han atrevido a escribir la biografía de don Santiago Ramón y Cajal, con mayor o menor fortuna. Pero no cabe duda que todos ellos han tenido que beber de la misma fuente y precisamente la más fidedigna, su propia autobiografía titulada *Recuerdos de mi vida*. En realidad la obra comprende dos partes bien diferenciadas, una primera parte titulada *Mi infancia y juventud* y





una segunda parte, *Historia de mi labor científica*. En 2006 dentro de la colección Clásicos de la Ciencia y la Tecnología, mi querido antiguo alumno y amigo Juan Fernández Santarén realiza una edición completísima de los *Recuerdos de mi vida*. En el prólogo a esta edición Santarén escribe:

"Estamos, en cualquier caso, ante un libro de confesión, una obra de psicología individual escrita con sumo talento, que vio tres ediciones en vida de Cajal, y en la que posiblemente alcanza su cima como escritor. La primera edición, la más intimista, apareció en 1901 bajo el título de Recuerdos de mi vida. Mi infancia y juventud. En este momento Cajal ya gozaba de un merecido prestigio internacional, aunque en su patria todavía no había alcanzado la condición de mito, que surgiría tras la concesión de los grandes premios y galardones que estarían por llegar. Dieciséis años mas tarde, ahora sí convertido en héroe nacional, apare-

ció una segunda edición integrada esta vez por dos

tomos, al incluir un segundo volumen que recogía la Historia de mi labor científica. Allí cuenta Cajal con detalle, lógicamente no exento de tecnicismo científico, la génesis de su obra histológica. Entre anécdotas que retratan personajes y ambientes sociales y científicos de España y del extranjero va discurriendo la obra de Cajal al tiempo que descubre, de manera minuciosa, una gran parte de sus innumerables descubrimientos histológicos. La tercera edición condensó la obra en un solo volumen y apareció en 1923, coincidiendo prácticamente con la jubilación de Cajal como catedrático en Madrid. Todavía vivió once años más, época en la que su labor literaria e investigadora no se detuvo ya que continuó trabajando hasta el final de sus días. Este libro de Recuerdos pienso que debería ser de lectura obligada para cualquier universitario."

Resultan particularmente interesantes las cuartillas que Pedro escribió sobre la juventud de su hermano Santiago, en el número 65 (Diciembre 1934) de *España Médica* y que con posterioridad se publicaron en el número 1200 de la colección Austral, incluido aquí como introducción al monográfico. Con

naturalidad y sencillez describe sobre todo anécdotas de cuando ambos eran pequeños, resaltando el carácter travieso y rebelde de Santiago, que llevó a su severo padre, don Justo, a colocarle de aprendiz para remendar zapatos y a matricularle como alumno interno en Huesca, junto con Pedro. Cajal, en sus memorias, refiere gran cantidad de anécdotas, pero Pedro añade algunas no contadas por Santiago, como por ejemplo las luchas con honda, las burlas debidas al largo gabán, el doblón de cinco duros encontrado durante una batalla campal... Y cómo prueba de la admiración que sentía por su hermano, añade un fragmento de la carta que el famoso neurocientífico alemán Kölliker había dirigido a Don Santiago: "Grandes e inesperados han sido sus descubrimientos, pero yo he hecho uno más grande; yo he descubierto a un sabio que nadie conocía".

Soy aficionado a visitar y curiosear por las llamadas "librerías de viejo" y en una de ellas tuve la suerte de encontrar Charlas de café (pensamientos, anécdotas y confidencias), una de las obras literarias cajalianas de mayor espectro en cuanto a contenido. Este libro, que adquirí, es la tercera edición (1922), impreso en la famosa Imprenta de Juan Pueyo de Madrid. Dos años antes apareció la primera edición, bajo el simpático título de "Chácharas de café". Llama la atención que, dada la gran actividad desplegada por don Santiago, supiera sacar tiempo a diario para frecuentar donde quiera que fuese (Valencia, Barcelona, Madrid) una tertulia y saborear un café típico después de la comida. Los cafés "La Pajarera" de Barcelona y "El Suizo" de Madrid, fueron testigos de muchas de las ocurrencias que don Santiago plasmó en su libro.

El libro está dividido en once capítulos, que recogen una serie de reflexiones o pensamientos de temas muy variados, como veremos a continuación, e impregnados de un fino

humor, cito a modo de ejemplo un pensamiento de sabor humorístico y anecdótico del capitulo XI: "El ideal del español de todas las cataduras es jubilarse tras breves años de trabajo, y si es posible, antes de trabajar". En mi opinión, los posibles lectores de estas líneas tendrán más claro el



contenido de las llamadas *Charlas* si transcribo textualmente lo que el propio autor titula, como prólogo, "Dos palabras al lector", escribe lo siguiente:

"El librito actual es una colección de fantasías, divagaciones, comentarios y juicios, ora serios, ora jocosos, provocados durante algunos años por la candente y estimuladora atmósfera del café. A ellos se han agregado algunas anécdotas personales y unos pocos comentarios inspirados en sucesos recientes o en nuevas lecturas. Apresúrome a decir que no trato aquí de sentar doctrina ni de atacar creencias dignas de todo respeto. Rechazo, pues, categóricamente la responsabilidad de muchas opiniones exageradas, frases hiperbólicas, expansiones bufonescas y sentimientos demasiado pesimistas. Representan, en su mayoría, reacciones circunstanciales, inconsistentes variables con el humor del momento y el espíritu del ambiente..../

Al escribir esta obrita no he aspirado, sino en muy modesta medida, a la originalidad. Nuestra memoria es una trama tejida con ideas tomadas del espíritu de nuestros antepasados y contemporáneos célebres. Confieso, pues, que las ideas aportadas por mi experiencia personal sobre la amistad, la ingratitud, el egoísmo, las mujeres, el talento, el amor, la moral y la política, etc., están impregnadas de reminiscencias clásicas (Platón, Cicerón, Plutarco, Séneca, etcétera). Es más: al recorrer los primeros pliegos impresos del libro actual, he encontrado algunas máximas y aforismos coincidentes, hasta en la forma, con los expresados por escritores célebres del siglo XVI y XVII, y por tal cual ingenio contemporáneo. Halagador para el amor propio resulta coincidir espontáneamente con el dictamen de preclaros pensadores; pero es una honra poco apetecible para quien persigue, dentro de su modestia, la verdad en la originalidad...../

Para aliviar la tarea de quien recorra estas páginas incoherentes, hubiera querido clasificar los pensamientos `por materias o según el tono emocional de los mismos. Pero el propósito resultaba tanto más difícil, cuanto que, al dar forma a una idea, me asaltaban, en virtud de la ley de asociación por contraste, otras muy diferentes. Distribuyendo las materias lo menos arbitrariamente posible, he acabado por seccionar el texto en varios capítulos, intitulados: I, sobre la amistad, la antipatía y la ingratitud; II, sobre el amor y las mujeres; III, en torno de la vejez y del dolor; IV, sobre la muerte, la inmortalidad y la gloria; V, acerca del genio, el talento y la necedad; VI, sobre la conversación y las polémicas; VII, sobre el carácter y la moral; VIII, sobre pedagogía y educación; IX, acerca de literatura y arte; X, sobre política, la guerra, etc.; XI, en fin, sobre temas varios, predilécticamente humorísticos".

Permítanme sólo algunos ejemplos de sus aforismos y pensamientos expresados en las *Charlas de Café*. En el capítulo V: "en los países de cielo gris abunda la substancia gris"; En el capítulo VII: "cuando veáis un hombre des-

pojado de altos ideales, quiere decir, que ni anhela ganar el cielo ni granjear honra en la tierra, apartaos de él; es un vividor disfrazado de persona decente". Y en capítulo VIII: "Resignémonos a marchar humildemente detrás de los sabios, para poder marchar algún día en su compañía".

El 17 de octubre del 2001 tuve el gran honor de ser admitido como académico numerario en la Real Academia de Doctores de España. En el acto de toma de posesión leí el obligado discurso de ingreso sobre el tema elegido por mí



Cajal a través de sus cuentos de vacaciones (narraciones seudocientíficas). Resulta llamativo que dentro de la obra literaria de Cajal, probablemente ésta sea la menos conocida a juzgar por las manifestaciones que los asistentes al acto me manifestaron. En mi opinión la obra es genial, por su inventiva, su ingenio, sus toques de humor, sus lecciones morales. En una advertencia preliminar de la obra empieza escribiendo:

"Hace muchos años (creo que fue durante el 85 u 86 escribí una colección de doce apólogos o narraciones semifilosóficas y seudocientíficas que no osé llevar a la imprenta...Hoy, alentado por el benévolo juicio de algunos insignes profesionales de la literatura me lanzo a publicarlos, no sin retocar algo de su forma y modernizar un tanto los datos científicos en que se fundan".

Sigue advirtiendo:

"El subtitulo de narraciones seudocientíficas quiere decir que los presentes cuentos se basan en hechos o hipótesis racionales de la ciencias biológicas y de la psicología moderna. Será bien, por consiguiente (aunque no indispensable) que el lector deseoso de comprender las ideas y modos de expresión de los personajes de éstas sencillas fábulas posea algunos conocimientos siquiera sean rudimentarios de filosofía natura y biología general".

Por más que he indagado, sólo he logrado encontrar publicados cinco de estos doce cuentos que él prometía. Estos cinco son: "A secreto agravio, secreta venganza", "El fabricante de honradez", "La casa maldita", "El pesimista corregido" y "El hombre natural y el hombre artificial". Fueron publicados en 1905, en Madrid, por la imprenta Fontanet. Desde 1941 hasta 1999 se han editado doce reediciones. De estos cinco pretendo hacer una pequeña exposición de su argumento y un análisis seudocientífico de su contenido, siguiendo el pensamiento de Cajal.

- A secreto agravio, secreta venganza. A juzgar por el título parece como si estuviésemos ante una obra de Lope de Vega o de Calderón de la Barca, desde luego ante un autor clásico.. Pero es más, la obra en el fondo trata del honor y el tema lo resuelve Cajal, no con capa y espada, sino con técnicas de laboratorio. Los ingredientes son los clásicos: adulterio, celos, venganza, arrepentimiento... pero se le añaden unas gotitas de contenido científico y algo de humor macabro.

El protagonista principal en éste cuento es el doctor Max von Forschung a quien Cajal describe de manera extraordinaria e incluso despiadada pues llega a decir de él, que era "como cepa en invierno". Pero un buen día, en el frío laboratorio aparece en escena miss Emma Sanderson, americana, con veinticuatro años..." que fue la encargada por el Destino de despertar en el candoroso sabio los impulsos un tanto adormilados de la conservación de la especie". ¡Genial Don Santiago!.

Y lo que tenía que pasar, pasó. Se conocieron, se casaron e hicieron un largo viaje de novios durante el cual recolectaron microbios desconocidos, virulentos, responsables de graves dermatosis en los pueblos orientales que visitaron. El profesor incluso llegó a dar su nombre a un nuevo microbio patógeno descubierto por él. Y tras un periodo de dichas llegaron los celos. En efecto, tal y como sospechaba, su mujer tenía relaciones con Mosser, el atolondrado y enamoradizo ayudante del laboratorio. Para evidenciar tal relación, el profesor inventa un artilugio (cuya descripción recomiendo encarecidamente que la lean en el cuento), que de manera fidedigna evidencia lo que, de vez en cuando, sucedía entre su señora y el ayudante.

La hora de la venganza ha llegado: von Forschung impregna por la parte engomada unas etiquetas de laboratorio, que Mosser utiliza para identificar el contenido de los frascos, con el microbio de la tuberculosis. A los pocos días aparecen los primeros síntomas en él y posteriormente en la señora Sanderson. Prueba evidente de que los besos no les eran ajenos. El doctor recomienda que se les interne en un sanatorio antituberculoso. Allí muere él y ella arrepentida pide perdón a su marido aclarándole "que la culpa de sus flaquezas era más de los sentidos que de su corazón".

Él la perdona, se cura, vuelven a tener un nuevo hijo (ahora una niña) y todo indica que hemos llegado al "colorín colorado". Pero no. Cómo la diferencia

de edad entre ambos es notoria, con el paso de los años la diferencia queda más acusada y él no lo soporta. Trata de descubrir un rejuvenecedor, pero fracasa en el intento. Entonces se le ocurre lo contrario, buscar una pócima que sirva para envejecerla e ella. Y descubre un suero al que denomina "senilina" que prueba en varias prostitutas y da efectos positivos de envejecimiento. Se lo explica a su mujer, lo acepta, y emprenden un largo y feliz viaje.

Cualquier lector, enseguida descubre que el autor de la obra es un científico o conoce muy bien ese mundo. La obra consta de tres personajes (¡el eterno triángulo!) y la mayor parte se desarrolla en un laboratorio.

- *El fabricante de honradez.* Es éste su segundo cuento seudocientífico. Cajal inicia sin más preámbulos la presentación del protagonista de la siguiente manera:

"El Doctor Alejandro Mirahonda, español educado en Alemania y Francia, doctor en Medicina y Filosofía por la Universidad de Leipzig, discípulo predilecto de los sabios hipnólogos doctores Bernheim y Forel, solicitó y obtuvo, de vuelta a su patria, la titular de la histórica, levantisca y desacreditada ciudad de Villabronca, donde se propuso ejercer su profesión y desarrollar de pasada un pensamiento que hacía tiempo le escarabajeaba en el cerebro".

Inmediatamente pasa don Santiago a aclarar que, según qué profesiones, el porte ayuda. Y escribe:

"Para el médico alienista metido a sugestionador fracasará como le falten el solemne coranvovis del profeta y barba y ojazos de un Cristo bizantino".

Cajal lo escribe sabiendo lo que se trae entre manos, no olvidemos que él mismo se interesó por la psicopatología e incluso practicó el hipnotismo durante su estancia en Valencia (1884-86), fechas en las que escribió los cuentos.

El propósito del Dr. Mirahonda es, una vez ganada la confianza del pueblo, proponerles que dadas las incontrolables fogosidades sería mejor que se inyectasen una vacuna de su invención, de efectos sedantes, que frenaría los apetitos descontrolados. La promoción de su invento lo realizó en el casino ante las personalidades anunciando:

"Este suero, o dígase antitoxina, goza de la singular propiedad de moderar la actividad de los centros nerviosos donde residen las pasiones antisociales: holganza, rebeldía, instintos criminales, lascivia, etc. Al mismo tiempo exalta y vivifica notablemente las imágenes de la virtud y apaga las tentadoras evocaciones del vicio...".

Para no cansarles y para instarles a su lectura, porque es delicioso, les diré brevemente, que al final todo el pueblo se vacunó y aquello parecía una sucursal del cielo. Pero pasó el tiempo y el pueblo ya estaba harto de tanta placidez y beatitud, y redactaron un escrito, henchido de calurosa sinceridad:

"Moveos a compasión. Apartad de nuestras almas esas odiosas antojeras que no permiten contemplar sino el recto y polvoriento camino del deber. Poned en los adormecidos ojos de nuestras mujeres un poco de gracia y de lascivia. Haced agradable la vida amenizándola con la envidia, los celos, la vanidad y la soberbia, la insolencia y el crimen. Devolvednos el dolor, estímulo de la ciencia y acicate del progreso..."

Ante tan universal súplica, el Doctor les explica que, casualmente, ha encontrado una cierta sustancia que denomina "contraantitoxina pasional" que neutraliza por completo el efecto de la vacuna previa. Les advierte, eso sí, que las pasiones y los instintos volverán con fuerzas renovadas. Y le quitan el remedio de las manos, que expende en botellas, garrafas, matraces... A por el producto acudían hombres y mujeres de toda edad y condición. Los relatos de los efectos de este "fármaco milagroso" son, a mi modo de ver, de lo mas gracioso que escribió Cajal. Éste fármaco no era, ni mas ni menos que agua destilada, pero todos ellos vuelven a su perversa conducta de antaño.

En el cuento hay un alto contenido de crítica social e incluso religiosa. Cajal se manifiesta con entera libertad y un gran espíritu crítico:

"El mal, según Cajal, no es un castigo, es el estímulo y el impulso imprescindible para el progreso de la civilización. Cuando un pueblo cae en la atonía, cuando carece de voluntad de superación, se convierte en un pueblo sin vida, muerto. Los pueblos han de ser libres, dueños de su libertad y del uso de esa libertad pueden derivarse algunos males, pero también los motores que dan lugar a héroes, sabios y santos."

- La casa maldita. En los dos primeros cuentos, hemos podido comprobar cómo el mensaje de fondo, por parte de Cajal, es sobre el mal en sí: reflejado en el adulterio, en el caso de "A secreto agravio, secreta venganza", y en el desquiciamiento popular, en el caso de "El fabricante de honradez". En este tercer cuento, aunque encontraremos aspectos comunes, bajo mi punto de vista, pretende don Santiago hacer una apología de la voluntad. El tema de la voluntad es un tema muy recurrente en él y no olvidemos que su obra literaria-científica mas importante son Los tónicos de la voluntad.

El argumento es sencillo: el joven Julián acaba su carrera de Medicina y con el fin de hacer fortuna marcha a Méjico donde trabaja una serie de años y logra unos considerables ahorros. Con estos ahorros piensa en un feliz regreso al encuentro de su novia y prima Inés, hija de un linajudo caballero. Desgraciadamente, cuando venia en el barco, éste sufre un terrible choque con un vapor mercante en alta mar. Julián, logró salvarse, pero no así sus ahorros.

Al fin regresa a los brazos de su amada Inés, pero los padres de ella, al saber que carecía de fortuna, se oponen a un matrimonio con lo que él cae en profundo abatimiento. "Pero Julián no era de esos hombres que se abaten fácilmente. Templado para las grandes empresas, tenía inquebrantable fe en los milagros de la voluntad". Estando en sus disquisiciones sobre cómo salir de su estado, una tarde de abril dando un paseo por la orilla de mar, por la carretera que une Rivalta con Villaencumbrada, descubre una fabulosa finca que da sensación de totalmente abandonada. Asombrado de tal situación, le preguntó a un labriego acerca de la causa de tal abandono. Éste se extrañó de que no hubiese oído hablar de "La casa maldita", llamada así, ya que sus sucesivos dueños, como los diferentes animales de la misma: vacas, gallinas, caballos... en menos de un año de habitarla morían.

Se interesó Julián por el último propietario que resultó ser una desconsolada viuda la cual por el módico precio de mil quinientas pesetas cerró el trato. Nada mas adquirir la propiedad, monta un pequeño laboratorio y empieza a analizar las tierras y las aguas. Descubre la existencia en esas tierras de agentes patógenos responsables del paludismo y del cólera, causantes de las respectivas muertes. Emprende la obra de saneamiento integral de todo el territorio mediante el fuego, el petróleo, desinfectantes...

Arregló la casa a la que bautizo como Villa Inés. La gente del pueblo no daba crédito al cambio experimentado en aquellos terrenos. Pero una nueva desgracia acontece, Julián se cae del caballo y se fractura la clavícula y le impide escribir a Inés. Ella resuelta, decide ir a verle a la restaurada casa. La descripción de los distintos pasos que el amor va dando entre la pareja, tal y cómo los describe don Santiago, son antológicos y, una vez más, recurro a la recomendación de su lectura. Ya les adelanto, que quienes tengan la ocasión y el placer de leer el cuento de La Casa Maldita quedarán maravillados de la capacidad descriptiva y narrativa de Don Santiago, sobre una base científica.

-El pesimista corregido. El titulo nos da idea del contenido. En el primer párrafo nos describe Cajal como era el protagonista:

"Juan Fernández, era un doctor joven de 28 años, serio, estudioso, no exento de talento, pero harto pesimista y con ribetes de misántropo. Huérfano y sin parientes, vivía concentrado y huraño en compañía de una antigua ama de llaves de la familia".



Como vemos, una vez más don Santiago elige a un médico como protagonista. Y entre sus desgracias destaca el haber sido suspendido en unas oposiciones a cátedra en Madrid, haber adquirido el tifus y su novia de siempre empieza a mostrarse poco cariñosa.

Un día que encontraba quejándose amargamente al Supremo Hacedor de por qué las cosas son como son y otras disquisiciones, de pronto surgió un trueno acompañado de una luz violácea y se le apareció la figura de un anciano de largas barbas, a modo del genio de la lámpara de Aladino. Juan quedó aterrado, pero el genio se le acercó y le tocó. Le expuso "que muchos eran sus nombres: llámame el filósofo, intuición; el científico, casualidad feliz; el artista, inspiración; el mercader y el político, fortuna. Soy quien en el laboratorio del sabio o en el retiro del pensador sugiero las ideas fecundas, las experiencias decisivas, las intuiciones felices, las síntesis augustas y triunfadoras".

El genio le expuso a Juan unas cuantas

ideas y le dejó postrado en un profundo letargo. Al despertar, pudo comprobar con asombro lo que el genio le había pronosticado "sus ojos se habían convertido en microscopios"... Y he aquí la descripción que al respecto escribe Cajal:

"Sus ojos se habían convertido en microscopios, y no en virtud de la dióptrica ocular, sino a causa de la extremada finura de la organización retiniana y vías ópticas y de le exquisita sensibilidad de las sustancias fotogénicas residentes en los corpúsculos visuales. Cada cono o célula impresionable de la fovea centralis había sido descompuesta en centenares de sutilísimos filamentos individualmente excitables, y la misma multiplicación de conductores había sobrevenido también en los nervios ópticos y centros visuales del cerebro. En realidad Juan no veía los objetos mas grandes, sino mas detallados...".

En varios episodios del cuento, Cajal hace gala de sus abundantes conocimientos microscópicos y los sitúa en la actual capacidad de observación de Juan.

Cierta tarde otoñal, paseaba Juan por las umbrías alamedas de El Retiro, no lejos de la glorieta del Ángel Caído cuando, tras sus habituales depresiones reflexivas, vio de repente a su antigua amor, la insensible Elvira y de pronto sintió "que una oleada de sangre caliente le inundaba el cerebro". El efecto del genio se había pasado ya. Julián volvió a su estado normal pero con menos carga de pesimismo, con una visión mas optimista del mundo.

En este cuento es dónde Cajal da más pruebas de su formación científica en los diversos campos: microscópicos, bacteriológicos, patológicos, fisiológicos...pero al mismo tiempo se muestra filósofo, como lo demuestran los razonamientos personales de Juan Fernández.

- El hombre natural y el hombre artificial. En este último cuento Cajal rompe, en cierto modo, con los moldes más o menos fijos de los cuentos anteriores; los protagonistas no son médicos y el tema central no gira en torno a patologías personales o ambientales. Aquí se trata de realzar la importancia de la independencia y de la educación, al mismo tiempo que se señala la influencia sobre esta última de la religión.

El argumento es el siguiente: dos amigos españoles (uno de ellos nacionalizado francés) que hacía seis años que no se veían, se encontraron accidentalmente en París en un café del Boulevard Montmartre. Tras los saludos protocolarios cada uno pasa a contar su vida al otro. El nacionalizado francés es Jaime Miralta, ingeniero famoso y director de una importante y acreditada fábrica de aparatos eléctricos. El otro amigo era Esperaindeo Carcabuey, antiguo condiscípulo y contrincante del Ateneo, barón del Velloncino, con porte grave y solemne y enlutado a usanza española.

El Esperaindeo toma la iniciativa de contar su vida, para decirnos que había nacido merced a la fecundación artificial dice "soy hijo de mi madre y de una jeringuilla". Durante sus tres primeros años apenas salía a la calle porque cogía todo tipo de enfermedades: el día del bautizo atrapó un soberbio tabardillo y el de la confirmación agarró la difteria. Estudió durante once años en un colegio de Jesuítas, sobre todo humanidades y teología.

En la Universidad se matriculó en los estudios de Derecho. Dada su pobre situación económica, recurrió al matrimonio con Magdalena, nada dotada de belleza pero sí de buenos caudales, aunque de carácter histérico y antojadizo. Magdalena se dedicaba a organizar fiestas benéficas, visitar conventos y frailes, practicar oficios religiosos..., el caso es que nunca estaba en casa. Pero la gran sorpresa fue que un buen día, la mística esposa, el ejemplo de virtudes de la mujer honesta, huyó con cierto confiado devoto de la sociedad de San Vicente de Paú, llevándose consigo sus joyas y su dinero.

A partir de ese momento Esperaindeo se dedica a buscar a la adúltera y, estando en estos trances, es cuando ocurre su encuentro con Jaime. Éste escucha

atentamente la narración de lo ocurrido a su amigo y le dice que todas sus desgracias de deben a lo artificial de su educación, pero que no se preocupe porque el hecho de analizar su situación como lo acababa de hacer, demuestra su lucidez.

A continuación Jaime pasa a contarle su vida, que había sido todo lo contrario. Había nacido en una aldea del Pirineo, de padres humildes, y estudió en la escuela municipal. En cuanto aprendió a leer y escribir, su padre que lo era a la vez de otros cinco hijos más, le puso de zagal al cuidado en las majadas de un rico ganadero. Resolvió en su corazón que su ruin estado sería interino y que, tarde o temprano, se emanciparía de la ignorancia y del embrutecimiento, terribles males anexos a la pobreza.

Gracias a las recomendaciones del maestro (a quien Cajal considera un auténtico profesional de la enseñanza) ante el médico, un diputado y el alcalde, que era además el amo del rebaño que cuidaba Jaime, logró del Ayuntamiento una beca para realizar estudios superiores. Tras una serie de peripecias, con estudios filosóficos y teológicos en un seminario, al fin logró su ansiado sueño de ser ingeniero. Con el titulo bajo el brazo emigró a Paris, en donde se convirtió en un próspero industrial y es en ese momento cuando se encuentra con Esperaindeo. Y a partir de aquí se reanuda la amistad entre ellos.

A mi modo de ver, es en este cuento en donde podemos descubrir al Cajal mas auténtico, en donde expone con más claridad sus ideas sobre la educación, la amistad, la religión, el sentido patrio y, una vez, mas, el valor de la voluntad. En definitiva, Cajal deja ver la existencia de dos Españas sobre la base de la educación recibida, encarnadas en Esperaindeo (hombre artificial) y en Jaime (hombre natural). Para Cajal, la enseñanza liberal que recibió Jaime es la que merece la pena y este pensamiento queda reflejado con rotundidad en la siguiente intervención:

"Afirmaba yo que, entro del régimen democrático, todas las libertades son sagradas menos una: la de negar la libertad".

El último libro de contenido biográfico-literario, aunque con grandes dosis de contenido científico, titulado *El mundo visto a los ochenta años* subtitulado *Impresiones de un arterioesclerótico*, lo escribió en mayo de 1934 y apareció publicado poco antes de su muerte. Yo poseo una segunda edición, cuyo prólogo escrito por el propio D. Santiago tiene fecha del 25 de mayo de 1934. El último párrafo del prólogo dice así:

"La índole de este libro me ha obligado a hablar hartas veces de mí mismo, poniéndome como ejemplo de las desventuras y tribulaciones de un anciano trabajador.

Cajal, literato



El YO – lo sé de sobra – se juzga orgulloso y antipático. He procurado empero, despersonalizar en lo posible la mayoría de los relatos, ventilando el tufillo del hospital evitando el pedantismo técnico de las historias clínicas. El lector, benévolo y comprensivo, perdonará ciertas confidencias y expansiones inoportunas, en gracia de la intención docente y utilitaria en la que se inspiran. Y será indulgentes también con ciertas consideraciones fastidiosamente científicas inexcusables en los dos primeros capítulos".

El libro consta de cuatro partes, divididas en un total de veintiún capítulos. Las cuatro partes se titulan: 1ª) Las tribulaciones del anciano; 2ª) Los cambios del ambiente físico y moral; 3ª) Las teorías de la senectud y de la muerte; 4ª) Los paliativos y consuelos de la vejez. La lectura sosegada

de este libro nos da a conocer un Cajal con ochenta años, ciertamente, pero con una lucidez mental asombrosa.

A lo largo de este capítulo de Cajal como literato, he recomendado reiteradamente la necesidad de conocer sus aspectos literarios leyendo *Los tónicos de la voluntad, Las charlas de café, Los cuentos de vacaciones* y aquí con *El mundo visto a los ochenta años* mi grado de recomendación alcanza su máximo, probablemente porque estoy mas cerca de los ochenta que de los sesenta. Hay que leerlo y pasmarse de la actualidad de muchas de sus páginas. Es asombroso.

En la primera parte, que él llama "las tribulaciones del anciano", hace referencia a sus propias limitaciones: pérdida de visión, endurecimiento del oído, acusado insomnio. Estas limitaciones le afectan en cuanto a cambios de carácter, que le hace sentirse en ocasiones malhumorado y con cierta acritud. En la segunda parte, referida a los cambios del ambiente físico y moral, es en donde don Santiago se muestra mas contundente y explícito, tanto en los valores positivos como en los negativos y se declara español cien por cien. Siente con pena la progresiva degradación del lenguaje, los barbarismos y galicismos; el delirio

Cajal, literato

de la velocidad con los automóviles y aeroplanos, como él les llama. Y lo que le hiere profundamente el alma es "la atonía del patriotismo integral". Su horror ante los separatismos de ciertas regiones españolas le destroza su sentido patrio y arremete con argumentos firmes contra las veleidades separatistas.

La tercera parte atiende a las teorías de la senectud y de la muerte y, refiriéndose a la decadencia senil, las divide en dos capítulos: concepciones pesimistas y concepciones optimistas y acaba el capítulo refiriéndose al ansia irremediable de inmortalidad fisiológica.

La última parte, la cuarta, referida a "los paliativos y consuelos de la senectud", es mucho más positiva y dulce que la anterior. Se trata de consejos para un mejor vivir en la mayoría de la edad: la templanza o vida morigerada, régimen dietético y moral, el prurito de escribir, abstención de la política, el retorno a la naturaleza como paliativo de las miserias de la vejez, la distracción de la lectura.

Cajal, en el capítulo X de esta obra, da muestras de cierta esperanza en la juventud de su tiempo. Escribe así:

"Confesemos paladinamente que los jóvenes intelectuales de hoy día valen más, hechas las salvedades necesarias, que los intelectuales de hace cuarenta años. En general, poseen mas cultura y está mejor preparados. La nueva generación conoce varios idiomas, ha viajado por el extranjero, oído a los grandes maestros, frecuentando seminarios o laboratorios. Y ha regresado animada de un magnífico espíritu de renovación y de iniciativa. En fín, se ha europeizado, como diría el clarividente y malogrado COSTA, el profeta señero del patriotismo cultural español".

Resulta chocante que ya Cajal, en 1934, utilizase el concepto de "europeísmo", al igual que lo hacemos ahora casi ochenta años después.

Las cinco obras hasta aquí consideradas son las clásicas que aparecen en la abundante bibliografía sobre Cajal. Pero un día, el azar vino a mi encuentro y me permitió adquirir en una librería de viejo, un ejemplar de Cajal que yo desconocía titulado *Psicología de los artistas*. Pertenecía la Colección Austral nº 1200, de Espasa-Calpe Argentina S.A., impreso en 1954. En realidad este libro no tiene una coherencia en su contenido y, es más, el título queda reflejado en el interior, exclusivamente, en el capítulo VI. Resulta que un poeta llamado Marcos Zapata, paisano y contertulio de Cajal, publicó en julio de 1902 un tomo de poesías y le pidió a Cajal que le escribiera el prólogo. Don Santiago juzgó el tema "excelente para un artículo de revista sobre la psicología de los escritores; pero de muy dudosa oportunidad, para encabezar, a guisa de prólogo, un tomo de poesías". No obstante don Santiago finalmente aceptó y escribió este magnifico prólogo.

El resto del libro contiene una curiosa primera parte, escrita por su hermano Pedro, contando anécdotas sobre la infancia y juventud de don Santiago y que complementan lo escrito por él mismo en su autobiografía. A continuación se muestran una serie de cartas entre el marqués de Estella, el doctor Cortezo y Cajal. También diversos artículos publicados en periódicos, e incluso el discurso denominado psicología de "El Quijote y el Quijotismo" que efectuó en el Colegio de Médicos el 9 de mayo de 1905, con motivo de los actos conmemorativos de la publicación del Quijote.

Es de todos sabido, la gran afición de nuestro premio Nobel por la fotografía y que culminó con la publicación en 1912 de su libro *La fotografía de los colores*. En realidad este libro es más de contenido científico que literario.

Hasta aquí hemos realizado una visión sucinta de la obra literaria de Cajal. En cada uno de sus libros se muestra como un auténtico literato. Su riqueza del lenguaje, su capacidad descriptiva, la profundidad de sus mensajes, las relaciones colaterales con las distintas ramas del saber, la pureza de su razonamiento y sobrevolando por encima de toda sus literatura dos obsesiones: el amor a España y el valor de la voluntad.

Para terminar, les ruego que me permitan, una vez más, insistir en la necesidad de leer sus obras literarias, le conocerán mejor y le admirarán aún más. Que así sea.

Bibliografía

- [1] RAMÓN Y CAJAL, S.: *Charlas de café, pensamientos, anécdotas y confidencias.* 3ª edición. Propiedad del autor. Imprenta de Juan Pueyo, Madrid, 1922.
- [2] RAMÓN Y CAJAL, S.: El mundo visto a los ochenta años (impresiones de un arterioesclerótico). 2ª edición. Propiedad del autor. Tipografía artística, Madrid, 1934.
- [3] RAMÓN Y CAJAL, S.: *Mi infancia y juventud* (1939). Editorial Espasa-Calpe, S.A., Madrid, 2000.
- [4] RAMÓN Y CAJAL, S.: Mi infancia y juventud. Librería Beltrán, Madrid, 1946.
- [5] RAMÓN Y CAJAL, S.: La psicología de los artistas. Colección Austral. Espasa-Calpe, S.A., Argentina, 1954.
- [6] RAMÓN Y CAJAL, S.: Obras literarias completas. 4ª edición. Editorial Aguilar S.A., Madrid, 1961.
- [7] RAMÓN Y CAJAL, S.: Los tónicos de la voluntad. 8ª edición. Colección Austral. Espasa-Calpe, S.A., Madrid, 1963.
- [8] LÓPEZ PIÑERO, J.M.: Ramón y Cajal. Salvat Editores S.A., Barcelona, 1985.

Cajal, literato

- [9] RAMÓN Y CAJAL, S.: *Recuerdos de mi vida*". Edición de Juan Fernández Santarén. Editorial Crítica, S.L., Barcelona, 2006.
- [10] LÓPEZ PIÑERO J.M.: "La literatura en la vida de Cajal". En: José Carlos de Torres Martínez y Cecilia García Antón (coord.). Estudios de literatura española en los siglos XIX y XX: homenaje a Juan María Diez Taboada: 578-584. CSIC, Madrid, 1998.
- [11] MAINER BAQUÉ, J.C.: *El hombre la barba (Notas sobre Cajal escritor)*. Turia: Revista cultural, 51-52: 199-200., Valencia, 2000.
- [12] LÓPEZ PIÑERO, J.M.: *La manía literaria de Cajal*. La Aventura de la Historia, 43:94.99, Madrid, 2002.
- [13] SOLSONA, F.: *La obra de creación literaria de Santiago Ramón y Cajal.* Serrablo 124: 36.39, Sabiñanigo (Huesca), 2002.
- [14] LÓPEZ DE LA VIESCA, E.: "Proyección literaria de don Santiago Ramón y Cajal". En Esteban Torre (coord.): *Medicina y literatura: Actas del II Simposio Interdisciplinar de Medicina y Literatura*: 181- 186. Padilla libreros, Sevilla, 2003.
- [15] MARTINEZ-FALERO, J.: *Cajal y su obra literaria*. En el libro homenaje del Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Madrid en el 150 aniversario del nacimiento de Cajal. Editado por I:C.O:M:M, 39.77. Madrid, 2003.
- [16] MAINER, J.C.: La narrativa de Cajal: cuentos de vacaciones. En el catálogo de la exposición organizada por la Asociación Estatal de Conmemoraciones Culturales y el Gobierno de Aragón. Comisario: Juan Fernández Santarén. Patrocina: Endesa. 205.221. Madrid, 2007.

Agradecimiento: Mi más sincero reconocimiento a mi compañero de la Real Academia de Doctores de España y gran amigo Dr. Antonio González Bueno, por su inestimable ayuda.

SU DESEO PRIMERO: "SER PINTOR"

Ma Paz Soler Villalobos

Licenciada en Historia del Arte. Catedrática de Geografía e Historia. IES "Isabel la Católica" de Madrid.

Índice del capítulo

- Vocación y formación.
- Romanticismo y regeneracionismo: naturaleza y paisaje en la pintura de Cajal.
- I Investigación y vocación artística: de la anatomía a las neuronas.
- Ramón y Cajal y las vanguardias.
- Ramón y Cajal y la fotografía.

uiero ser pintor"....con estas palabras tituló D. Santiago Ramón y Cajal uno de los capítulos de la autobiografía de su infancia, escrita al filo de los sesenta y cinco años¹. Este deseo infantil no abandonó nunca al científico que de una forma u otra –con sus pinturas, dibujos científicos, fotografías,..– trató de canalizar y satisfacer su sensibilidad artística y su capacidad creadora, por ese motivo no podía haber mejor título para este artículo que sus propias palabras.

Pese a la constante oposición de su padre, para Cajal la afición artística fue una faceta fundamental en su vida, de hecho Don Santiago hace referencia a ella, de un modo u otro, en veinticuatro capítulos de los veintisiete que componen sus memorias². Sus dotes como artista plástico fueron excepcionales y desarrolló su afición como pintor de género –paisajes, bodegones, desnudos… – y como fotógrafo, pero donde alcanzó su plenitud y su grado de excelencia artística fue como ilustrador científico de sus observaciones al microscopio.

¹ RAMÓN y CAJAL, S. La infancia de Ramón y Cajal contada por él mismo. Madrid, 1953.

² Ibídem.



Vocación y formación

Cajal descubrió muy tempranamente su vocación artística, durante los años en que la familia, a causa del trabajo de su padre Don Justo, se estableció en Ayerbe:

"Por entonces, si no me engaña mi memoria, empezaron o crecieron mis aficiones artísticas. Tendría yo ocho o nueve años cuando era ya mi manía irrefrenable emborronar papeles, pintar monigotes en los libros y embadurnar las tapias, puertas y fachadas recién revocadas del pueblo con toda clase de garabatos, escenas guerreras y lances del toreo. En cuanto tenía unos cuartos ya estaba comprando papel y lapiceros; pero como no podía dibujar porque mis padres no me dejaban, considerándolo un pierdetiempo, me iba al campo y, sentado en un ribazo junto a la carretera, copiaba carretas, caballos, aldeanos y cuanto me parecía interesante"³.

Su afición era tan grande que buscaba la manera de seguir pintando e incluso, como no tenía dinero para comprar pinceles ni pinturas de colores se las ingeniará para conseguirlos "raspando las pinturas de las paredes (...) poniendo en remojo el fondo carmesí o azul oscuro de los librillos de fumar (..) o de los papeles pintados, los cuales empleaba como pinceles humedecidos y arrollados en forma de difumino: habilidad a que me obligaba la falta de colores y el no tener dinero para comprarlos"⁴.

La oposición paterna a sus aficiones artísticas fue contundente desde el principio. El espíritu pragmático de D. Justo y las expectativas de que su hijo estudiase medicina, casaban poco con estas veleidades del pequeño Santiago:

"Mi padre, trabajador y estudioso como hay pocos, de gran voluntad y talento nada vulgar, no comprendía ni sentía absolutamente el valor del arte. Le parecía un pasatiempo. Temía que yo perdiera la afición al trabajo constante, ordenado y austero, que era lo que mi padre deseaba para mí"5.

Sin duda en ese sentido su padre acertó y la ciencia tiene que estarle profundamente agradecida de que evitara que Santiago se alejara de lo que sin realmente era su verdadero destino. No obstante es más que probable que si el extraordinario talento de Ramón y Cajal se hubiera canalizado hacia las artes seguramente habría destacado de igual manera que lo hizo en el ámbito científico gracias a esa potente personalidad que combinaba la creatividad, con una inteligencia fuera de lo común y una voluntad de hierro.

³ Ibídem.

⁴ Ibídem.

⁵ Ibídem.

Por otro lado es probable, y así lo deja él traslucir en sus memorias, que su afición artística y la dura oposición paterna a que la desarrollara, le indujeron, sino a esconderse, si al menos a buscar momentos de soledad e intimidad para poder dibujar alejado de las miradas familiares, lo que de alguna forma pudo influir en la forja de un carácter solitario:

"Esta afición mía al dibujo y la pintura me hizo cada vez más inclinado a la soledad y más huraño, defecto que tanto disgustaba a mis padres. En realidad, este afán de aislamiento venía, más que de aversión al trato social (...) para dedicarme sin ser visto de las personas mayores, a dibujar y pintar todo lo que yo deseaba".

Posiblemente esta circunstancia también le llevó a procurar tener sus propios espacios para el arte. Ya desde muy joven le pidió a su padre que le dejara utilizar como cuarto de estudio el palomar que estaba situado junto al granero de la casa. Anexo al palomar se encontraba lo que Cajal denominaba "la jaula del Tejado", este lugar se convirtió en un espacio ideal para encontrar la intimidad necesaria para dibujar:

"mi retiro era la jaula del Tejado, donde me entregaba al dibujo, mi distracción favorita".

Este deseo de privacidad será una constante en su vida. Siendo estudiante y con el objetivo de mejorar sus conocimientos de osteología, habilita un granero para poder dibujar los huesos, que con su padre, habían traído del osario del cementerio y cuando está destinado en Cuba, en medio de la precariedad de la situación, encuentra un pequeño espacio donde conseguir una cierta intimidad para mantener vivas sus aficiones:

"Dormía yo junto a mis pacientes, dentro de la gran barraca, en un cuartito separado del resto por tabique de tablas (...). Con cajones y latas vacías dispuse en un rinconcito un laboratorio fotográfico y construí el estante destinado a mi exigua biblioteca".

Como muchos de los grandes artistas Cajal también muestra su disconformidad con el mundo que le rodea y justifica con ello su introversión: "Descontento con el mundo que me rodeaba me refugié en mí mismo"⁸ y encuentra de

⁶ RAMÓN y CAJAL, S. Recuerdos de mi vida, mi infancia y juventud. Madrid, 1923.

⁷ Ibídem.

⁸ RAMÓN y CAJAL, S. La infancia de Ramón y Cajal contada por él mismo. Madrid, 1953.

nuevo en los lápices y el papel el bálsamo a su malestar y la posibilidad de crear otro mundo a su antojo "teniendo por varita mágica mi lápiz". Paisajes, escenas de guerra y batallas navales, héroes griegos y romanos y todo ello sin olvidarse del santoral, donde gozará de especial dedicación su santo patrón el Apóstol Santiago, tomarán vida en sus dibujos y conformarán su paraíso infantil.

Será precisamente uno de sus dibujos del Apóstol el que provocará la oposición definitiva de su padre a su vocación artística. Don Justo, ante la insistencia de su hijo con los lápices, decidió hacer una consulta, por si aquellos dibujos merecían la pena, y aprovechó que había llegado a Ayerbe un revocador para pintar las paredes de la iglesia que había sufrido recientemente un incendio. El pintor de brocha gorda –como le define el propio Cajal– cuando vió su dibujo del Apóstol Santiago sentenció sin ningún miramiento: "¡vaya un mamarracho! Ni esto es Apóstol,(...) ni el chico será nunca un artista..", aunque Cajal trató de defenderse de las acusaciones de aquel "experto", todos sus esfuerzos fueron inútiles y quedó claro que debía abandonar sus intereses artísticos y prepararse para estudiar medicina . Como él mismo nos cuenta "¡había que soltar los pinceles y agarrarse al bisturí!"...¹º Tenía entonces nueve años.

Sin embargo esta afición a la pintura no le abandonará nunca, pese a los castigos de su padre que ante los malos resultados en los estudios, decidió –cuando Cajal tenía catorce años– que entrara de aprendiz de zapatero con el único objetivo de "quitarme de la cabeza mis romanticismos"¹¹. Durante este tiempo el joven Santiago, privado de lápiz y papel, antes de dormir, lejos de olvidar sus intereses artísticos, imaginaba, tumbado en la cama y observando pliegues de cortinas, desconchones de paredes y desigualdades de los muros, todo un mundo de bellas imágenes:

"Antes de que el sueño me rindiera me ocupaba en dar forma y vida a las manchas de la pared y a las telarañas del techo" ¹²,

siguiendo, sin saberlo y por pura intuición, las *Consideraciones Teóricas*, exactamente la 619 del *Tratado de la Pintura* de Leonardo da Vinci:

"No he de dejar de incluir entre todos estos preceptos una nueva invención teórica, que si bien puede parecer mezquina y casi ridícula, es muy adecuada y útil para inducir al espíritu a múltiples invenciones. Es la siguiente: si te fijas en algunas

⁹ Ibídem.

¹⁰ Ibídem.

¹¹ Ibídem.

¹² Ibídem.

paredes llenas de manchas o hechas con mezcolanza de piedras y te aplicas a inventar cualquier espectáculo, podrás ver sobre aquel muro formas parecidas a paisajes con montañas, ríos, rocas, árboles, valles y colinas, o podrás ver batallas con figuras movidísimas, rostros de expresión extraña y otras mil cosas que podrías luego traducir a buena y completa forma "13".

Después de un año de escarmiento como aprendiz de zapatero, Cajal retomará los estudios y promete a su padre aplicarse en los estudios con la condición de que le permita matricularse también en dibujo. Esta será la etapa más crucial y decisiva para su formación artística gracias a su profesor Don León Abadías de Santolaria.

Don León Abadías era catedrático de dibujo en el Instituto de Huesca –otro de sus alumnos eminentes fue Joaquín Costa– y fue el autor de los primeros programas para la enseñanza del dibujo en los institutos aragoneses. Abadías disponía de un estudio en el Colegio de Santiago y era un pintor reconocido que había colaborado en las pinturas de la cúpula del Pilar de Zaragoza, así como en la decoración del Salón de Plenos del antiguo edificio de la Diputación de Huesca y en el Salón de Tobías del palacio de los Viana en Córdoba. Además, y siguiendo la corriente habitual de los pintores de la época, también cultivó el retrato, el paisaje y los bodegones. La formación de Abadías era eminentemente clásica, basada en la observación, análisis y copia del natural, y esa será la que él trasmita a su discípulo, lo que es un factor importante para entender la concepción de los dibujos de Cajal y su manera de entender la pintura.

Desde el primer momento Cajal se entregó con pasión y frenética actividad al dibujo y a seguir las enseñanzas de su profesor:

"Según adivinará el lector, en cuanto empezaron las clases me entregué con ardor infatigable al dibujo (...). Trabajé con tanta furiosa actividad, que antes de tres meses agoté la colección oficial de modelos litográficos. Mi profesor, Don León Abadías, sorprendido de tan extraño caso de afición pictórica puso galantemente a mi disposición sus colecciones privadas de dibujos, que me consentía llevar por turno a casa para trabajar durante las veladas invernales. Embeleso y deleite de mis sentidos resultaba la citada labor en la cual me pasaba infatigable, los días de turbio en turbio, ocupado en copiar fervorosamente las dobles líneas de los héroes griegos y la expresión beatífica de las madonas de Rafael y de Murillo. Era la embriaguez del instinto estético, que saciaba por fin su sed de ideal en las puras corrientes de la belleza clásica.

¹³ DA VINCI, L. Tratado de la Pintura. Madrid, 1963.

Con nada se saciaba mi lápiz infatigable. Habiendo Don León agotado sus cartapacios, ascendióme a copiar del yeso y del natural y, por último, tanteó mis fuerzas en la acuarela. Quedó satisfechísimo de mis trabajos, considerándome –según declaró más de una vez– como el discípulo más brillante que había pasado por su Academia. Tan lisonjero juicio llenóme de noble orgullo"¹⁴.

Don León Abadías sorprendido ante su talento y dedicación no sólo le calificará a final de curso con "sobresaliente y premio", sino que viajará desde Huesca para visitar a su padre con la intención de convencerle de que cuanto antes se dedicara su hijo Santiago a la pintura mejor y que debía autorizarle a trasladarse a Madrid para estudiar en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando:

"Llevado de su altruismo, mi excelente maestro hizo más, se tomó la molestia de visitar a mi padre en Ayerbe, a quien instó encarecidamente para que, sin vacilar un momento, me consagrara al hermoso arte de Apeles, en el cual me esperaban, en su sentir, triunfos resonantes. Arrastrado por su fervor extremó los elogios al catecúmeno; pero todo fue en vano, imposible fue persuadir al autor de mis días"¹⁵.

Ni que decir tiene que pese a los esfuerzos de Don León Abadías y sus halagos a las cualidades artísticas de su alumno Don Justo no sólo no se dejó convencer por el profesor de dibujo sino que puso todos los medios a su alcance para que su hijo Santiago no perdiera ni tiempo, ni dinero con una afición que según él, no le reportaba nada y le podía alejar o al menos distraer de la medicina, su verdadera meta. Con este episodio se cerró definitivamente cualquier posibilidad de dedicarse profesionalmente a la pintura, no obstante Cajal siempre tratará de mantenerse cercano a las artes e incluso, en alguna ocasión, intentará de nuevo, siempre sin éxito, cambiar la decisión de su padre .

De cualquier manera, y pese a los oídos sordos de su padre y las dificultades, la influencia que Don León Abadías ejerció sobre el joven Santiago fue absoluta. Gran parte de las obras conservadas de Cajal que no están relacionadas con la medicina, pertenecen a esta etapa, Cajal pintará desnudos, acordes con la estética y los cánones académicos y también se ejercitará en la pintura de bodegones. Cajal cultivó este género, muy en la tradición de la pintura española—desde Zurbarán a Meléndez—, mostrándonos en ellos su capacidad para la composición, cuidando el equilibrio en el color y la distribución de frutas y objetos, recreándose en la pincelada para reflejar fielmente las diferentes texturas y calidades, pero sobre todo, y ya en épocas más tardías, reinterpretando el bodegón

15 Ibídem.

¹⁴ RAMÓN y CAJAL, S. Mi infancia y juventud. Madrid, 2000.

añadiéndole diversos elementos de su entorno inmediato: microscopios, frascos de vidrio... que se integran con toda naturalidad y armonía entre fruteros y replicas escultóricas.

Con León Abadías Cajal aprendió técnicas y actitudes muy valiosas para desarrollar su talento artístico, entre ellas la importancia de la observación y del trabajo paciente y elaborado, el tesón y la destreza en el dibujo y el gusto por la copia del natural y el fiel reflejo de la realidad. Este aprendizaje fue fundamental más tarde –ya como médico e investigador– para su trabajo científico y para la difusión de sus observaciones a través de unas ilustraciones impresionantes que no sólo completaban sus investigaciones sino que le dieron la oportunidad de aunar de una manera excepcional sus dos intereses –arte y ciencia– en un mismo trabajo.

Como buen maestro, Abadías también supo inculcarle a Cajal una sensibilidad artística que siempre le acompañará. A su influencia y a la formación que recibió de él se deben su gusto artístico y su percepción de la pintura y el arte, basados en los cánones clásicos, lo que, ya en su vejez, le llevará a criticar duramente los movimientos de vanguardia.

Romanticismo y regeneracionismo: naturaleza y paisaje en la pintura de Cajal

Aunque la formación artística que recibió Cajal por parte de su profesor Don León Abadías fue eminentemente académica, él era un hombre de su tiempo y como tal también estuvo influido por la época y las circunstancias en que le tocó vivir. La vida de Cajal se desarrolló en un tiempo histórico especialmente convulso e importante para España: nació en 1852 en plena monarquía isabelina –durante la llamada Década Moderada– vivió, y así lo recuerda en sus memorias, la revolución de 1868, llamada La Gloriosa y que inició el Sexenio Democrático, conoció la efímera monarquía de Amadeo de Saboya, se licenció en Medicina en la Primera República, inició sus investigaciones durante la Restauración borbónica, recibió el Premio Nobel cuando reinaba Alfonso XIII y murió en octubre de 1934, en tiempos de la Segunda República.

Teniendo en cuenta su gran capacidad de observación Cajal debió ser un espectador privilegiado de tantos y tantos acontecimientos y movimientos políticos, sociales e ideológicos. En ese ámbito de las influencias y en lo que respecta a su desarrollo como pintor podemos destacar dos vertientes: por un lado el Romanticismo imperante en Europa —especialmente patente en los ámbitos de la literatura, la pintura y la música— y por otro el Regeneracionismo, movimiento

que surgió en España como reacción al desastre del 98, provocado por la pérdida de las últimas colonias. Ambas corrientes dejarán su impronta, de un modo u otro, en la obra pictórica de Cajal.

El gusto por la contemplación y el contacto íntimo con la naturaleza así como los sentimientos de melancolía y soledad frente a la misma y ante la propia vida caracterizaron el espíritu de los artistas románticos, esos mismos gustos y sentimientos fueron también palpables en la vida de Cajal y así lo cuenta el mismo:

"Entre mis inclinaciones naturales había dos que predominaban sobre las demás y prestaban a mi fisionomía moral aspecto un tanto extraño. Eran el curioseo y contemplación de los fenómenos naturales, y cierta antipatía incomprensible por el trato social (...). La admiración por la Naturaleza constituía también, según llevo dicho, una de las tendencias irrefrenables de mi espíritu. No me saciaba de contemplar los esplendores del sol, la magia de los crepúsculos, las alternativas de la vida vegetal con sus fastuosas fiestas primaverales, el misterio de la resurrección de los insectos y la decoración variada y pintoresca de las montañas "16."

Por otra parte el deseo de soledad, no sólo hay que considerarlo como una vivencia romántica sino también como una cualidad grata al artista que, según aconsejaba Leonardo da Vinci en las *Consideraciones Morales*, debía cultivar la soledad como un requisito para el proceso creativo:

"El pintor debe de ser solitario, considerar lo que ve, hablar consigo mismo , escogiendo los aspectos mejores de cada cosa, a semejanza del espejo (\dots) . De este modo será el arte una segunda Naturaleza" 17 .

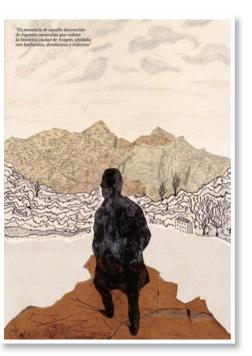
El gusto por la soledad, además de ser un rasgo del romanticismo y una recomendación de Leonardo, en al caso de Cajal era también una peculiaridad de su carácter, y así se ponía de manifiesto en muchas ocasiones, por ejemplo, en sus visitas al Círculo de Bellas Artes:

"Quizá también es este un buen momento para recordar lo heterogéneo de las tertulias del Salón de Conversaciones (La Pecera) (...). Citemos un caso singular: el de Ramón y Cajal, que jamás formaba tertulia, sino que permanecía siempre solo en un rincón de La Pecera; si alguien acudía a él –cosa infrecuente, pues los de la casa sabían de su amor a la soledad– le respondía con cortesía pero abreviando en extremo el diálogo" 18.

RAMÓN y CAJAL, S.. Recuerdos de mi vida, mi infancia y juventud. Madrid, 1923.

¹⁷ VINCI, L. Tratado de la Pintura .Madrid, 1963.

¹⁸ TEMES, J.L. El Círculo de Bellas Artes. Madrid, 2000.

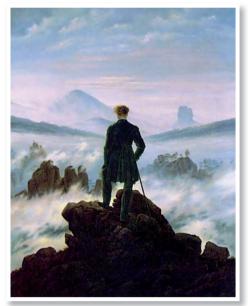


M. Martínez Soler. "Montañas de Aragón". De C.D. Friedrich a Cajal.

Los paisajes aragoneses y la imponente presencia de la cordillera pirenaica, donde las montañas y la naturaleza adquieren una grandiosidad extrema, fueron siempre objeto de deleite y una fuente de inspiración para Cajal. Un buen ejemplo de ello son los

De cualquier manera lo cierto es que su afición al dibujo, a la pintura y al disfrute y contemplación de la naturaleza le sirvieron a Cajal, desde muy joven y a lo largo de toda su vida, para mitigar soledades y melancolías y serán una experiencia reconfortante en el plano existencial, convirtiéndose en el mejor bálsamo y refugio personal ante los desasosiegos y,

"la impresión de vaga melancolía que embargaba mi ánimo (...). Afortunadamente, hallaba yo en el cultivo del arte y en la contemplación de la naturaleza grandes consuelos. En presencia de aquella decoración de ingentes montañas que rodean la histórica ciudad de Aragón, 19 olvidaba mis bochornos, desalientos y tristezas "20.



"Viajero contemplando un mar de nubes". C.D. Friedrich.

La ciudad aragonesa a la que se refiere Cajal en este pasaje es Ayerbe.

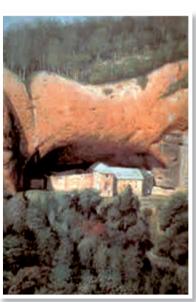
²⁰ RAMÓN y CAJAL, S. Recuerdos de mi vida, mi infancia y juventud. Madrid, 1923.

cuadros y fotografías que realiza durante su estancia en Panticosa y San Juan de la Peña acompañado por su hermana Paula (Pabla). Paula era cinco años más joven que Santiago, era una mujer culta y una infatigable lectora. Ella fue quien le acompañó en 1878 a tomar las aguas el balneario de Panticosa cuando, al regreso de Cuba, Cajal enfermó de tuberculosis. Al final del verano de 1878 los hermanos Cajal se instalaron en la hospedería del monasterio nuevo de san Juan de la Peña. Durante esta estancia y acompañado también por su hermana realizará numerosas excursiones por los parajes altoaragoneses. Allí, en ese entorno espectacular, Cajal dará rienda suelta a su encuentro con la naturaleza y a su pasión por el paisaje, en el más claro sentido romántico y panteísta y tratará de reflejar en sus obras la inmensidad de la Naturaleza frente al hombre, al más puro estilo de Gaspar David Friedrich, haciendo del paisaje un estado del alma. Esa vivencia es la misma que sugieren Petrarca²¹ o Tomas Mann²² para quienes la ascensión a la montaña suponía un camino físico para alcanzar la contemplación de un paisaje espiritual.

Cajal mantendrá ese afán de contacto directo con la naturaleza hasta que los inconvenientes de la edad se lo impidan:

"He debido renunciar con pena a la visita al grandioso Valle de Ordesa y al de otros muchos lugares de incomparable atracción del Pirineo Aragonés y de la Sierra Nevada"²³.

En esa misma tendencia romántica habría que encuadrar el gusto de Cajal por las ruinas y los monumentos medievales, dejándonos buenos ejemplos de ello en sus dibujos juveniles del Castillo de Loarre y de la Ermita de Ntra. Sra. de las Casbas.



"San Juan de la Peña". S. Ramón y Cajal.

Petrarca alcanzó la cima del Mont Ventoux, en la Provenza francesa, el 26 de abril de 1336. El poeta realizó esta ascensión inspirado por un pasaje de Tito Livio y con la única intención de deleitarse en la contemplación del paisaje.

²² MANN,T. La Montaña Mágica. Barcelona, 2006.

²³ RAMÓN y CAJAL, S. El mundo visto a los ochenta años. Madrid, 2000.

Este placer en el encuentro con la Naturaleza y el paisaje, fue también una constante de los Regeneracionistas y de la Generación del 98 que veían en ello una forma de relacionarse con el mundo y de movilizar las emociones y los sentimientos artísticos. Así Azorín, a través de su personaje Yuste en *La voluntad*, se muestra explícito al respecto:

"Lo que da la medida de un artista es su sentimiento de la naturaleza, del paisaje (...) un escritor será tanto más artista cuanto mejor sepa interpretar la emoción del paisaje"²⁴.

Unamuno, por su parte, también encontrará en la naturaleza su mejor refugio:

"En cuanto dispongo de unos días de vacaciones –menos ¡ay! muchas veces de los que me harían falta– me echo al campo, a restregar mi vista con frescor de verdura y en aire libre mi pecho"²⁵.

Cajal fue un regeneracionista convencido y así lo puso de manifiesto en diversas ocasiones pero muy especialmente en el que se considera su texto regeneracionista por antonomasia: el "Post scriptum" a la segunda edición de su discurso de ingreso como académico en la Real Academia de Ciencias, donde Cajal afirmaba cómo,

"la futura renovación será el galardón de nuestro trabajo, de nuestra ciencia, de nuestro conocimiento de la realidad"²⁶.

Él mismo, con sus investigaciones y su reconocimiento y renombre internacional, en medio del erial científico de la España de la época , encarnaba la figura y la esperanza de esa renovación colectiva. Por otro lado no podemos olvidar la vinculación de Cajal con la Institución Libre de Enseñanza, fundada, entre otros, por Francisco Giner de los Ríos en 1876, a través de la Junta para Ampliación de Estudios, creada en 1907 y presidida por el propio Cajal. Para Giner de los Ríos, que era un ferviente enamorado de la Sierra de Guadarrama y sus paisajes, la idea romántica del "volkgeist" –el "alma del pueblo" – hundía sus raíces en la naturaleza y por ello,

²⁴ CASADO DE OTAOLA, S. Naturaleza Patria. Ciencia y sentimiento de la Naturaleza en la España del regeneracionismo. Madrid, 2010.

²⁵ CASADO DE OTAOLA, S. Naturaleza Patria. Ciencia y sentimiento de la Naturaleza en la España del regeneracionismo. Madrid, 2010.

RAMÓN y CAJAL, S. Psicología de los artistas. Madrid, 1972.

"había una relación entre la constitución geológica, el relieve del suelo, el clima, el medio natural, en suma, y el hombre, relación que se imprime en la constitución de nuestro cuerpo como en la de nuestra misma fantasía, de donde trasciende a nuestros gustos, hábitos, artes, a la obra y modo entero de la vida".

Esta valoración de la naturaleza le hará percibir el paisaje a Giner como "el más sintético, cabal y comprensivo de todos los géneros de la pintura"²⁷.

El contacto directo con la naturaleza y las enseñanzas recibidas de León Abadías, llevarán a Cajal a realizar numerosas obras "del natural", y así lo hace constar en la esquina del papel de muchas de ellas. Cajal, como otros pintores -desde Leonardo a Mariano Fortuny, pasando por Goya-, llevará en sus viajes y excursiones, un cuaderno para realizar bocetos y tomar apuntes del natural. Si bien el uso de estos cuadernos fue frecuente entre los artistas a partir del Renacimiento, esta práctica se extendió, sobre todo, con los viajeros románticos especialmente interesados en reflejar y perpetuar sus experiencias visuales y emocionales en sus andaduras, que en muchas ocasiones tenían como escenario lugares exóticos. Estos cuadernos de viaje se convertirán también en un instrumento indispensable para Ramón y Cajal a la hora guardar las impresiones, sentimientos, emociones, ideas e imágenes que luego reflejará en sus obras. Un ejemplo de ello es el caso de la acuarela titulada Ruinas de Santa Fe, realizada en 1871, donde Cajal anota en el margen inferior derecho Del natural, además de otras indicaciones a lápiz sobre los distintos tonos de color que percibía en el muro. Es posible que muchas de las obras en papel que hoy se conservan como dibujos independientes, fueran en origen hojas de estos cuadernos donde Cajal trabajaba con la espontaneidad propia de unos apuntes al aire libre, "a plain air", como estaban haciendo sus contemporáneos impresionistas, y, como ellos, observando y tratando de reproducir los efectos cambiantes de la naturaleza:

"Más de una vez, enfrente de algún peñasco desprendido de la montaña, intenté, aunque en vano, copiar fielmente en mi álbum los cambiantes fugitivos de las olas y las pintadas piedras que emergían a trechos, cubiertas de verdes musgos"²⁸.

Lamentablemente de los numerosos cuadernos que debió realizar sólo se conserva como tal uno de ellos, el llamado *Cuaderno de la Trocha*. Este cuaderno de viaje fue realizado por Cajal durante su estancia en Cuba, donde estuvo destacado como médico militar. Con motivo de la guerra en Cuba y de la tercera Guerra

²⁷ CASADO DE OTAOLA, S. Naturaleza Patria. Ciencia y sentimiento de la Naturaleza en la España del regeneracionismo. Madrid, 2010.

²⁸ RAMÓN y CAJAL, S. Recuerdos de mi vida, mi infancia y juventud. Madrid, 1923.

Carlista el Presidente de la República, Emilio Castelar, decretó el reclutamiento obligatorio de todos los mozos útiles y el joven Santiago, que se había licenciado en Medicina en 1873, fue llamado a filas. Cajal aprobó las oposiciones a médico militar con el rango de teniente y en 1874, ya como capitán, fue enviado a la isla de Cuba. Allí contrajo paludismo y disentería y ante la gravedad de su estado, fue diagnosticado de caquexia palúdica grave, fue repatriado en junio de 1875.



"Paisaje de la Manigua". S. Ramón y Cajal.

El Cuaderno de la Trocha²⁹ contiene un total de once obras entre dibujos, acuarelas y pinturas realizadas con técnica mixta, en ellas Cajal recoge diferentes paisajes y escenas de la isla caribeña y resulta entrañable por sus dotes de observación y por su percepción y captación de lo inmediato: el exotismo de una naturaleza desbordante, la sensación del calor húmedo y sofocante del trópico, el color exuberante, la variedad de tonos de la manigua y las trochas, el ajetreo del ir y venir de las gentes, la vida cotidiana en los puestos militares, etc.

El gusto por el paisaje y la naturaleza se mantendrán vivos siempre en Cajal que en *El mundo visto a los ochenta años* sigue haciendo reflexiones sobre los beneficios de contemplar el paisaje y recomendando "la vuelta a la naturaleza como paliativo de las miserias de la vejez"³⁰.

Investigación y vocación artística: de la anatomía a las neuronas

"El buen dibujo, como la buena preparación microscópica, son pedazos de la realidad, documentos científicos que conservan indefinidamente su valor y cuya revisión será siempre provechosa, cualesquiera que sean las interpretaciones a que hayan dado origen"³¹.

[&]quot;Trocha" es un camino estrecho abierto entre la maleza.

³⁰ RAMÓN y CAJAL, S. El mundo visto a los ochenta años. Madrid, 2000.

³¹ RAMÓN y CAJAL, S. Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados. Madrid, 1899.

Aunque Ramón y Cajal desarrolló su afición a la pintura a lo largo de su vida, cuando realmente sacó el máximo partido a su capacidades artísticas fue cuando puso sus conocimientos y sus habilidades pictóricas al servicio de su carrera científica e investigadora. El origen de esta nueva función de sus aptitudes plásticas lo encontramos en las palabras que pronunció su hermano Pedro Ramón y Cajal en la Facultad de Medicina, con motivo del homenaje que le rindieron a D. Santiago: "Al fin, después de muchos años de pugna entre mi padre y Santiago vino la completa compenetración de ambos. Don Justo, que regía entonces la cátedra de Disección de esta Facultad, llegó a captar la errática voluntad de Santiago interesándolo por los estudios anatómicos, estudios que permitieron a éste saciar sus invencibles aficiones artísticas. Principiaron a publicar un álbum anatómico, para el cual mi padre hacía la preparación y su hijo la copiaba. (..)Entró mi hermano en el alcázar de la ciencia, pero con todos sus honores, sin humillantes rectificaciones de sus aficiones artísticas"³².

El cuerpo humano ha sido siempre una fuente inagotable de inspiración en la Historia del Arte y el estudio de la anatomía ha seducido a muchos artistas que buscaban en este conocimiento un camino para perfeccionar la representación del cuerpo humano en sus obras, llegando incluso a participar en la disección de cadáveres. Miguel Ángel y Leonardo son dos claros ejemplos de ello, destacando este último por sus extraordinarios dibujos anatómicos. En otros casos fueron los médicos quienes se vieron en la necesidad de recurrir a pintores que ilustraran sus observaciones macroscópicas. Esa fue la circunstancia de Vesalio (1514-1564) que para ilustrar su tratado de anatomía *De Humanis Corporis Fabrica* necesitó la ayuda de Jan Stefan van Kalkar (1499-1545), pintor y grabador discípulo de Tiziano y Rafael. Como a ellos, el cuerpo humano le brindará también a Cajal la oportunidad de expresarse artísticamente, aunando las dos visiones la del médico y la del artista, lo que le convertirá en uno de los grandes ilustradores anatómicos del siglo XIX.

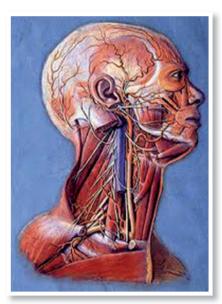
Las láminas anatómicas dibujadas por Cajal se conservan en la Universidad de Zaragoza y constituyen no sólo un tesoro del patrimonio histórico, artístico y documental de la Universidad aragonesa sino una de las colecciones más importantes de la Historia de la Medicina. El origen de este Atlas Anatómico se puede situar o bien a partir del año 1877, cuando Cajal era auxiliar interino de Anatomía y pudo empezar a dibujar las láminas, o entre los años 1879 y 1883 cuando ocupó el puesto de director de los Museos Anatómicos de la Facultad de Medicina.

³² DURÁN MUÑOZ, G y SÁNCHEZ DUARTE, J. Recopilaciones y estudios cajalianos. La psicología de los artistas. Las estatuas en vida y otros ensayos inéditos o desconocidos de Santiago Ramón y Cajal. Vitoria, 1945.

El Atlas es un volumen de gran tamaño (1.385 x 950 x 9.5 cm), integrado por 34 hojas que contienen 49 láminas en color, de ellas las doce primeras fueron realizadas por Cajal, aunque sólo tres –la tres, la cinco y la ocho– llevan la firma "S.Ramón". Técnicamente las láminas están dibujadas en seco, al pastel o con cretas y tizas , y con algunos retoques al carboncillo. El soporte es un papel grueso de tonalidad azul, de baja calidad –similar al que se utilizaba para envolver el algodón sanitario— y están encuadernadas en madera revestida de arpillera y cuero. El objetivo de estas láminas era científico pero sobre todo didáctico, ya que el Atlas, abierto y colocado sobre un atril, presidía las clases para poder mostrar las imágenes a los alumnos.

Las láminas salidas de la mano de Cajal sorprenden por su sentido monumental, fruto no sólo del tamaño –cada lámina supera el metro de altura– sino también de la calidad del dibujo –donde destaca su trazo firme y elegante– y de

la extraordinaria riqueza y armonía de su colorido. En ellas Cajal sintetizó magistralmente sus conocimientos anatómicos con su sensibilidad artística, observando "del natural", como había aprendido con su profesor Don León Abadías, y reflejando con la máxima fidelidad científica músculos, órganos, vasos, nervios,... pero captando al mismo tiempo todo lo que de espectacular belleza tiene el interior del cuerpo humano y buscando la expresión postural y gestual en las musculaturas más superficiales. Esa belleza, así como la técnica y la precisión con que están realizados hacen que estas láminas anatómicas superen los meros objetivos científicos y didácticos y alcancen la esfera de lo artístico.



"Lámina Anatómica". S. Ramón y Cajal.

Sin embargo donde el talento artístico de Cajal alcanza su máximo esplendor es en los dibujos que realiza de sus observaciones microscópicas de las estructuras del sistema nervioso.

Estos dibujos pertenecen a lo que se considera el segundo periodo de la carrera científica de Cajal, entre los años 1887 y 1903. Esta etapa se caracterizó por una intensísima actividad investigadora en la que aplicó el método de tinción de la *reazione nera* (reacción negra), basado en el uso del nitrato de plata e iniciado

por Camilo Golgi en 1873. Gracias a este procedimiento Cajal realizó descubrimientos importantes y formuló teorías fundamentales sobre el desarrollo del sistema nervioso. Su obra cumbre de este periodo es *Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados*, publicada en 1899. En ella Cajal recogió todos sus trabajos de investigación que supusieron el nacimiento de la neurociencia moderna.

Él mismo nos describe la intensidad de aquellos momentos, la pasión y el placer ante un trabajo del que por fin está convencido que es su auténtica vocación:

"Fueron los años de 1890 y 1891 periodos de intensa labor y gratísimas satisfacciones, alentado por el aplauso de Kölliker y persuadido de haber hallado al fin mi camino, entreguéme al trabajo con verdadero furor (...). Mi tarea comenzaba a las nueve de la mañana y solía prolongarse hasta cerca de la medianoche. Y lo más curioso es que el trabajo me causaba placer. Era una embriaguez deliciosa, un encanto irresistible"³³.

En la época en que Cajal realizó sus investigaciones ya existían varios tipos de aparatos de microfotografía como accesorios al microscopio pero no se había desarrollado la técnica microfotográfica, por lo que era muy difícil obtener una buena imagen microscópica aumentada, de manera que el método habitual para ilustrar las observaciones microscópicas era el dibujo y así lo recomienda el propio Don Santiago en su discurso de ingreso en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales –leído el 5 de diciembre de 1897– titulado *Fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación biológica* y que, corregido y aumentado, fue publicado posteriormente con el título *Reglas y consejos sobre investigación científica*, en él Cajal recomienda que:

"Si nuestros estudios atañen a la morfología, ora macro, ora microscópica, será de rigor ilustrar las descripciones con figuras copiadas todo lo más exactamente posible del natural. Por precisa y minuciosa que sea la descripción de los objetos observados, siempre resulta inferior en claridad a un buen grabado"³⁴. Y en la 3ª edición añadirá: "Si los objetos representados son demasiado complicados, a los dibujos exactos que copian formas o estructura añadiremos esquemas o semiesquemas aclaratorios. En fin, en algunos casos podrá prestarnos importantes servicios la microfotografía, suprema garantía de la objetividad de nuestras descripciones".

Este procedimiento de dibujar lo que se observaba, aunque era el método comúnmente aceptado, también tenía sus limitaciones, de manera que en muchas

RAMÓN y CAJAL, S. Recuerdos de mi vida, mi infancia y juventud. Madrid, 1923.

³⁴ RAMÓN y CAJAL, S. Fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación biológica. Madrid, 1995.

ocasiones aceptar los hallazgos histológicos entrañaba ciertas dudas, pues siempre cabía la posibilidad de la "interpretación" del investigador y ese fue precisamente uno de los reproches que algunos científicos le hicieron a Cajal: que sus dibujos eran más "interpretaciones artísticas" que copias exactas de las preparaciones histológicas, lo que también motivó que, al principio, sus estudios pasaran desapercibidos. En este sentido son elocuentes las palabras del discurso de Arthur van Gehuchten durante el homenaje que recibe en la Universidad de Lovaina. En él dedica un párrafo para contar cómo fue testigo del encuentro de Kölliker –uno de los neurocientíficos más importantes del momento– con Cajal, en el Congreso de la Sociedad de Anatomía Alemana, celebrado en la Universidad de Berlín en octubre de 1889: "Los hechos descritos por Cajal en sus primeras publicaciones resultaban tan extraños que los histólogos de la época –no pertenecimos felizmente a ese número- los acogieron con el mayor escepticismo. La desconfianza era tal que en el Congreso de anatómicos celebrado en Berlín en 1889, Cajal, que llegó a ser después el gran histólogo de Madrid, encontrábase sólo, no suscitando en torno suyo sino sonrisas incrédulas"35.

No obstante la incredulidad internacional hacia los investigadores españoles debía ser la tónica habitual de la época, cualquiera que fuese el campo de sus investigaciones y descubrimientos. En este sentido es inevitable recordar que en fechas relativamente cercanas, 1880, Marcelino de Satuola padeció esa misma incomprensión en el Congreso Internacional de Prehistoria de Lisboa al mostrar a sus colegas europeos su descubrimiento de las pinturas de Altamira, descubrimiento que cambiaría para siempre el concepto que hasta entonces se tenía del hombre paleolítico y del origen del arte.

El cerebro y sus estructuras nerviosas pusieron ante los ojos de Cajal un espectáculo visual y estético que provocaron en él unos sentimientos y emociones difíciles de contener:

"Es que, realmente, dejando aparte los halagos del amor propio, el jardín de la neurología brinda al investigador espectáculos cautivadores y emociones artísticas incomparables. En él hallaron, al fin, mis instintos estéticos plena satisfacción (...) mi atención perseguía, en el vergel de la sustancia gris, células de formas delicadas y elegantes (...) la admiración ingenua de la forma celular constituía uno de mis placeres más gratos. Porque aún desde el punto de vista plástico, encierra el tejido nervioso incomparables bellezas ¿hay en nuestros parques algún árbol más elegante y frondoso que el corpúsculo de Purkinje del cerebelo, o la célula psíquica, es decir, la famosa pirámide cerebral"36.

³⁵ DE FELIPE, J. Cajal y sus dibujos: Ciencia y Arte. Madrid, 2005.

³⁶ RAMÓN y CAJAL, S. Recuerdos de mi vida, mi infancia y juventud. Madrid, 1923.



"Cajal. Jardín interior". M. Martínez Soler.

Sin duda es su sensibilidad artística la que le permite abstraerse y así superar la observación puramente científica para alcanzar la "categoría contemplativa", en la más pura línea del pensamiento kantiano, y así deleitarse, visual, emocional y espiritualmente, en la armonía, la belleza formal y la estética del sistema nervioso, y "ver" la delicadeza de las células de la sustancia gris y la plasticidad del corpúsculo de Purkinje. Él mismo insiste en cómo es preciso fomentar ese deleite contemplativo en su libro de Reglas y Consejos:

"No basta examinar, hay que contemplar, impregnemos de emoción y simpatía las cosas observadas; hagámoslas nuestras tanto por el corazón como por la inteligencia.

Sólo así nos entregarán su secreto (...) quien contempla amorosamente un objeto acaba por discernir en él detalles interesantes y propiedades peregrinas escapadas a la atención distraída de los investigadores rutinarios "37.

Lo que diferenció a Cajal de otros científicos fue precisamente eso, que supo ver e interpretar las cosas de una manera diferente, como ocurre con los artistas, y posiblemente esa sea la clave para entender la cualidad y la calidad artística de sus dibujos. Al margen de lo que representen en el ámbito científico, los dibujos de Cajal son plásticamente atractivos. Si esto fue así se debió precisamente a su sensibilidad que le permitió añadir belleza y valores estéticos a la intención científica de reproducir fielmente las preparaciones histológicas del sistema nervioso. Esto es lo que hace que sus dibujos sean un extraordinario legado no sólo para la medicina sino también para el arte. Como bien sintetiza Javier de Felipe: "cuando empezó a estudiar el cerebro sus aptitudes artísticas hallaron por fin una excusa para existir".

³⁷ RAMÓN y CAJAL, S. Reglas y Consejos sobre investigación científica. Madrid, 1998.

Los dibujos de Cajal son, aparentemente, de una extrema sencillez, y según él mismo relata, realizados al principio con dos lápices, uno duro y otro blando, a los que, poco a poco, irá añadiendo aguada gris, acuarela y tinta china negra. La tinta china la aplicaba con plumilla y la utilizaba para perfilar los contornos, con el lápiz de grafito conseguía los efectos de relieve y la sensación de volumen y con las acuarelas de colores trataba de reproducir el color de la célula nerviosa, de las terminaciones nerviosas y el fondo de las preparaciones histológicas.

Habitualmente Cajal dibujaba a mano alzada y así lo testimonia su alumno Julián de la Villa: "El dibujo salía directamente de la preparación; con el microscopio en su mano izquierda y el papel en su derecha iban surgiendo las reproducciones exactas de la preparaciones"³⁸.

En su *Textura del Sistema nervioso del hombre y de los vertebrados* se recogen más de ochocientos dibujos realizados con un trazo vital, dinámico, rebosantes de delicadeza, con el máximo respeto a la forma histológica esencial y con una precisión, una minuciosidad y un gusto por el detalle en su factura solo comparables a la técnica de los pintores primitivos flamencos.

Estos dibujos del sistema nervioso, sus "paisajes neuronales", como muy acertadamente los definió el investigador Javier de Felipe, alcanzan en su propia esencia un grado de abstracción, de relevancia de lo mínimo, realmente extraordinarios en una síntesis sorprendente entre la ciencia y el arte. La delicadeza del dibujo, la sensibilidad para interpretar formas y colores nos dan la dimensión del auténtico Cajal como artista, que nos muestra lo que "sus ojos contemplan", mucho más allá de lo que estrictamente reflejan las preparaciones histológicas. Entre sus dibujos unos de los más delicados y visualmente más misteriosos, lo constituyen los de las neuronas que Cajal denominó metafóricamente "mariposas del alma", para referirse a las neuronas piramidales, las más características y abundantes de la corteza cerebral y que podrían ser las responsables del "alma" humana, es decir, de las funciones cognitivas superiores:

"Las neuronas son células delicadas y elegantes, las misteriosas mariposas del alma, cuyo batir de alas quien sabe si esclarecerá el secreto de la vida mental".

Tejidos y neuronas, a través de los ojos y los lápices de Cajal, se convierten en imágenes que, al margen de su interés científico y a los ojos profanos a la histología y la neurología, nos sorprenden, más incluso que por sus cualidades estéticas, por su modernidad plástica evocándonos en muchas ocasiones obras de autores contemporáneos, donde el tema pierde relevancia e incluso desaparece y las líneas –muchas veces sinuosas y refinadas como las de Cajal– y los colores

³⁸ cvc. cervantes.es/cajal/recuerdos de mi vida.



"Corpúsculo de Purkinje". S. Ramón y Cajal.



"Árbol gris". P. Mondrián.

son los vehículos expresivos del cuadro creando entramados compositivos que se convierten en la estructura y motivo de la pintura. En ese sentido resulta sugerente evocar algunos imágenes como el "Arbol gris" de Mondrian y su

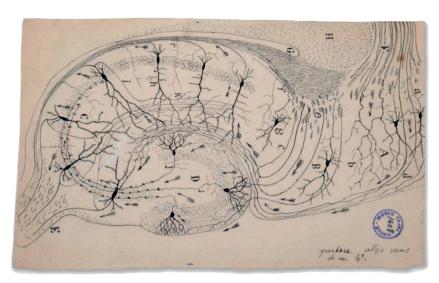
cercanía conceptual con el dibujo del *corpúsculo de Purkinje*, o el halo de misterio surrealista que comparten "La escalera de la evasión" de Miró con el dibujo de Cajal de la *corteza olfativa de la circunvolución del hipocampo del niño* o el



"Neuronas". S. Ramón y Cajal.



"La escalera de la evasión". J. Miró.



"Estructura y conexiones del asta de Ammón y la dirección del impulso nervioso". S. Ramón y Cajal.

dibujo de la estructura y conexiones del asta de Ammón y la dirección del impulso nervioso, o la sensación de vibración emocional y el impacto visual que provocan el "Number 32" de Pollock y su dibujo de las neuronas. Sin duda, y como bien apuntaba su discípulo Felipe de Castro "con los dibujos de Cajal la ciencia se convierte en arte" y desde luego la aportación de Cajal al arte fue mucho más trascendente de lo que él pudo imaginar.



"Number 32". J. Pollock.



Ramón y Cajal y las vanguardias

A pesar de la evidente modernidad de sus dibujos científicos Cajal tenía una concepción del arte muy diferente, lo que le hizo ser muy crítico con los movimientos de vanguardia de los que fue contemporáneo. La formación artística, recibida de su profesor Don León Abadías fue de acuerdo a los cánones clásicos. Sin duda esta formación no sólo influyó en su manera de pintar sino que también condicionó la percepción que del arte en general y de la pintura en particular, tuvo Don Santiago y que puso de manifiesto en diversos escritos y muy especialmente en su libro El mundo visto a los ochenta años³⁹. Consideramos que puede ser interesante dedicar unas líneas a su manera de entender la pintura, pero sobre todo, a conocer su opinión sobre los movimientos artísticos que se sucedieron en los primeros años del siglo XX, claramente condicionada por una formación académica que le lleva a considerar como principal objetivo del arte el fiel reflejo de la realidad:

"Durante mi fase de madurez —hace veinticinco o treinta años— los buenos pintores, fieles al concepto clásico de la exacta representación objetiva no incompatible con un sano idealismo, copiaban fielmente la Naturaleza. Acataban sumisos los cánones inmutables legados por la Antigüedad, ampliados y enriquecidos con mágicos efectos de color, dibujo y expresión por el renacimiento y las posteriores centurias. Luchaban por adquirir maestría en la composición y el diseño, imitar el modelado, dominar la luz, fijar, según las normas geométricas la perspectiva e infundir espíritu y belleza en la figura humana (...) en mi devoción fervorosa de la anatomía humana estaba yo encantado de advertir cómo el artista creaba hombres de carne y hueso, sin traicionar las sabias leyes de la perspectiva y el ritmo del movimiento y es esfuerzo"⁴⁰.

Es sorprendente cómo Cajal que fue absolutamente innovador y cuyas investigaciones fueron a la vanguardia de la ciencia, abriendo caminos hasta entonces desconocidos, en el arte se muestra no sólo conservador, sino incluso inmovilista. Su formación artística y su sensibilidad estética eran incompatibles con los nuevos derroteros del arte, lo que le lleva a juzgar duramente todo aquello que supone una visión diferente, distorsionada por los ojos del artista. De hecho en sus memorias dedicará un capítulo a la "degeneración de las artes" donde mostrará su desacuerdo con los pintores de vanguardia por ese "afán de novedad (...) que les ha llevado a profanar (...) la excelsa hermosura del arte perenne" y criticará apasionadamente "los pintarrajeos de cubistas y expresionistas" y de

³⁹ RAMÓN y CAJAL, S. El mundo visto a los ochenta años. Madrid, 2000.

⁴⁰ Ibídem.

⁴¹ Ibídem.



"Célula de Purkinje en un caso de demencia precoz". S. Ramón y Cajal.

todas las "escuelas que han bautizado con los pomposos nombres de arte moderno, pintura de vanguardia, cubismo, prerrafaelismo, expresionismo, fauvismo, arte viviente, post-impresionismo, etc" por buscar "simbolizar la realidad, traducir pensamientos abstractos, sugerir emociones nuevas, etc..." rechazando la copia del natural " ¡como si la copia estricta de la naturaleza, más o menos poetizada, fuera incapaz de alegorizar y de comunicar sentimientos e ideas".

De los españoles, Zuloaga no le gustaba del todo, a Solana le reprochaba "amén de sus temas siniestros y sus figuras hieráticas, el colorido desapa-

cible, algo fuliginoso, lo esquinado y áspero del modelado" y tampoco apreciaba valores artísticos en "las pueriles simbolizaciones geométricas" de Picasso. En El Greco reconocía "sus grandes aciertos en la expresión mística y ascética", calificaba de "melanofilia su tendencia a lo negro y gris obscuro" y le disgustaba profundamente que tuviera "cierta propensión (...) al estiramiento de rostros, dedos y extremidades"

Entre los extranjeros Cezànne, Giorgio de Chirico, Matisse y Kandinsky fueron objeto entre otros de sus agudos comentarios. De este último critica "sus manchas caóticas indescifrables" sin advertir –condicionado por su concepción clásica del arte– la semejanza visual que sugieren muchas de las composiciones

del pintor ruso con algunos de sus dibujos, un ejemplo de ello es la *Célula de Purkinje en un caso de demencia precoz*, porque en muchos de ellos, en los que sin duda trataba de reflejar fielmente lo que veía a través del microscopio, Cajal alcanzó sin proponérselo un nivel de modernidad que contradice los comentarios que sobre el arte de vanguardia hizo en sus escritos.



"Blue Segment". V. Kandinsky.



Ramón y Cajal y la fotografía

"La fotografía no es deporte vulgar, sino ejercicio científico y artístico de primer orden y una dichosa ampliación de nuestro sentido visual. Por ella vivimos más, porque miramos más y mejor. Gracias a ella el registro fugitivo de nuestros recuerdos conviértese en copiosa biblioteca de imágenes, donde cada hoja representa una página de nuestra existencia y un placer estético redivivo.

Y algo más. Constituye también medicina eficacísima para las decadencias del cuerpo y las desilusiones del espíritu; seguro refugio contra los golpes de la adversidad y el egoísmo de los hombres. De mí se decir que olvidé muchas mortificaciones gracias a un buen cliché y que no pocas pesadumbres crónicas fueron conllevadas y casi agradecidas al dar cima a feliz excursión fotográfica⁴².

Estas palabras de Don Santiago son lo suficientemente claras y elocuentes para definirnos lo que para él significaba la fotografía. Por un lado su indudable carácter científico y experimental pero también, con la misma importancia y anticipándose con ello a los planteamientos más contemporáneos, a su carácter artístico y su dimensión estética y visual que nos permite disfrutar mucho más al mirar con otros ojos, de otra manera, lo que nos rodea ayudándonos a mantener intactos nuestros recuerdos y vivencias. Pero también lo que la fotografía —al igual que la pintura— tuvo de reconfortante para él en los momentos difíciles y en las adversidades:

"El cultivo de la cámara oscura, además de servir en cierto modo para suplir vehementes y nunca satisfechos deseos artísticos, fue en todo tiempo el descanso de mis fatigas, el olvido de penas e injusticias y, en fin, el remedio soberano de dolencias físicas y morales".

Junto con la pintura y la literatura, la fotografía fue una de sus grandes aficiones y daba todo por bien empleado con tal de obtener las imágenes que deseaba, no le importaba "caminar por vericuetos, escalar montañas y dormir en fondas no siempre cómodas". Fruto de su "manía fotográfico-turística" se conservan numerosas fotografías. Su archivo fotográfico llegó a contar con casi mil placas de cristal que recogen todo tipo de temas desde retratos familiares y escenas costumbristas a composiciones de carácter artístico, además de imágenes de viajes y excursiones. Un apartado muy especial lo componen los numerosos autorretratos que realiza en diferentes momentos de su vida. Muchas de las

⁴² RAMÓN y CAJAL, S. Citado en Catálogo de la exposición Viajes fotográficos de Santiago Ramón y Cajal. Italia 1903. Zaragoza, 2001.

fotos realizadas por Cajal llaman la atención por su manejo de la luz, los claroscuros y sus encuadres, perfectamente estudiados y concebidos como valores estéticos. Para él era fundamental,

"distinguir en ésta dos características: la fotografía documental y la de galería artística. La primera, alma del reportaje moderno, no admite ni debe admitir retoques, ni intencionadas simulaciones.(...). Cosa diferente es el fotógrafo de gabinete. Antaño, o no existía el retoque o se limitaba a suavizar cutis ásperos o manchados, atenuando piadosamente las arrugas otoñales(..). Pero el fotógrafo de hoy retoca furiosamente; resta muchos años de la edad a los modelos y procede, en fin, como los cirujanos llamados profesores de belleza".

Como buen científico también le interesó la investigación experimentando, por primera vez en España, con la aplicación de la fotografía al grabado, para realizar las llamadas "fotos litográficas" e inventando un método para revelar fotografías en color. Publicó artículos técnicos sobre la fotografía en diversas revistas científicas como los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química* o la Revista de la Real Academia de Ciencias. En 1912 publicó *Fotografía de los colores*, donde recogió todos los conocimientos que había en la época sobre la materia y, lo más importante, todo cuanto él había investigado y aprendido sobre la compleja realidad técnica de la fotografía en color, a la que auguraba un importante futuro.

"El progreso de hoy se llama la fotografía en color; mañana se cifrará conjuntamente en la reproducción del color, el movimiento y el relieve.

En 1900 fue nombrado presidente honorífico de la Real Sociedad Nacional de Fotografía. La afición de Cajal por la fotografía surgió durante su adolescencia aunque la primera experiencia con la proyección de la imagen a través de la luz fue más temprana, en la escuela, y así lo recuerda él mismo al contar sus permanencias en "el cuarto oscuro"⁴³, donde el maestro le encerraba para castigarle porque "charlaba y enredaba continuamente". Cajal describe el cuarto como,

"una habitación casi subterránea, plagada de ratones, a la que los chicos tenían mucho miedo y que a mí me agradaba por su soledad y recogimiento y porque en ella podía entregarme a todas mis fantasías. Alli (...) tuve la suerte de hacer un descubrimiento físico estupendo que, gracias a mi ignorancia, supuse completamente nuevo. Me refiero a la cámara oscura, cuyo verdadero descubridor fue Leonardo de

⁴³ RAMÓN y CAJAL, S. La infancia de Ramón y Cajal contada por él mismo. Madrid, 1953.

Vinci (...). La ventana de mi prisión daba a la plaza, bañada en sol y llena de gente. No sabiendo qué hacer se me ocurrió mirar al techo y noté con sorpresa que un tenue rayo de sol proyectaba cabeza abajo y con sus propios colores las personas y caballerías que andaban por la plaza. Ensanché el agujero y reparé que las figuras se hacían más borrosas; lo achiqué con pedazos de papel y observé que cuanto más pequeño era crecía la precisión de las figuras. Por donde comprendí que los rayos luminosos, gracias a su dirección rigurosamente rectilínea, siempre que se les obliga a pasar por un orificio estrecho, pintan la imagen del punto de qué provienen".

Ya adolescente, hacia el año 1868, vivirá el contacto directo con la fotografía⁴⁴:

"La impresión producida por la fotografía ocurrió más tarde, creo que en 1868, en la ciudad de Huesca (...). Gracias a un amigo que trataba íntimamente a los fotógrafos, pude penetrar en el augusto misterio del cuarto oscuro (...). Huelga decir con cuán viva curiosidad seguiría yo las manipulaciones indispensables a la obtención de la capa fotogénica y la sensibilización del papel albuminado, destinado a la imagen positiva. Todas estas operaciones produjerónme indecible asombro (...). ¡Y luego la exactitud prodigiosa, la riqueza de detalles del cliché! (...) Y no obstante aquellos modestos fotógrafos obraban tamaños milagros sin la menor emoción (...). De la contestación a mis ansiosas interrogaciones deduje que a ellos les tenía completamente sin cuidado la teoría de la imagen latente. Lo importante consistía en retratar mucho y cobrar más (...). De cualquier modo, el conocimiento rudimentario adquirido en Huesca del mecanismo fotográfico fue el principio de una pasión, apenas mitigada hoy cumplidos los sesenta y cinco".

Desde este "descubrimiento" en Huesca la relación de Cajal con la fotografía fue constante. Su afición le llevará incluso a habilitar espacios en donde poder fabricar sus propias placas:

"Mas tarde, casado ya, llevé mi culto por el arte de la fotografía hasta convertirme en fabricante de placas al gelatino-bromuro y me pasaba las noches en un granero vaciando emulsiones sensibles(...). Los resultados fueron tan positivos que incluso se planteó la posibilidad de fabricar a mayor escala y si hubiera contado con un buen socio habría desarrollado su espíritu emprendedor: Desconociánse en España las placas ultrarrápidas al gelatino-bromuro, fabricadas a la sazón por la casa Monckoven, y que costaban , por cierto, sumamente caras. Había yo leído en un libro moderno la fórmula de la emulsión argéntica sensible, y me propuse elaborarla (...). Tuve la suerte de atinar pronto (...) y aún de

⁴⁴ Ibídem.

mejorar la fórmula de la emulsión (...). Mis placas rápidas gustaron tanto que muchos deseaban ensayarlas (...). Si en aquella ocasión hubiera topado yo con un socio inteligente y en posesión de algún capital, habríase creado en España una industria importantísima y perfectamente viable"45.

También en su casa de la calle Alfonso XII de Madrid tuvo Cajal un estudio fotográfico y un taller, y cuando en 1918 realizaron una reforma de la casa y suprimieron estos espacios, Cajal alquiló un estudio en la calle del Prado nº 10, en el último piso, donde, según el testimonio de su discípulo Pío del Río Hortega, continuó con sus experiencias fotográficas:

"Hacia ya varios años que habitaba yo en aquella casa de la calle del Prado, 10, y poseía el secreto –como todos los inquilinos– de que en el último piso de ella tenía alquilado Cajal un estudio (...). Era la verdad, no obstante, que en aquel estudio realizaba el maestro los experimentos fotográficos que tanto le distraían y tan sabiamente lograba" 46.

Para desarrollar su afición fotográfica Cajal procuró hacerse con un buen equipo teniendo en cuenta las novedades y el material óptico más avanzado, de manera que contó con diferentes modelos desde una cámara de fuelles para placas de 18x24 cm. hasta las Reporter de bolsillo, además de binoculares para las pruebas estereoscópicas. El uso de unas u otras lo determinaban las circunstancias, así en los viajes de Italia o de París a Estados Unidos Cajal llevó su cámara Reporter marca "Veracope" que utilizaba placas secas al gelatino bromuro de tamaño 4,5x10,7 cm. En estos casos Cajal utilizó habitualmente placas fabricadas por la casa francesa "A. Lumière& ses files".

Las excursiones y los viajes siempre brindaron a Cajal una buena oportunidad para disfrutar de su afición y así lo muestran las fotografías que realiza durante su estancia en Cuba y las que hace durante el tiempo que permaneció en Panticosa reponiéndose de la hemoptisis:

"Considero que la fotografía, de la que yo era entonces ferviente aficionado, cooperó muy eficazmente a distraerme y tranquilizarme, ella me obligaba a continuados ejercicios, y proponiéndome a diario la ejecución de temas artísticos, sazonaban la monotonía de mi retiro, con el placer de la dificultad vencida y con la contemplación de unos bellos cuadros de una naturaleza variada y pintoresca" 47.

⁴⁵ RAMÓN y CAJAL, S. Recuerdos de mi vida, mi infancia y juventud. Madrid, 1923.

⁴⁶ SÁNCHEZ ALVAREZ-INSÚA. Pío del Río Hortega –El Maestro y yo- . Madrid, 1986.

⁴⁷ RAMÓN y CAJAL, S. Recuerdos de mi vida, mi infancia y juventud. Madrid, 1923.

Otros ejemplos son las fotografías que realiza tanto durante su viaje desde París a los Estados Unidos, durante el verano de 1899, como las que hace durante su viaje a Italia en el verano de 1903, en que acompañado por su esposa Silveria y sus hermanas Paula y Jorja, recorrió la península italiana prácticamente de norte a sur. Las hermanas de Cajal, Paula y Jorja, ambas solteras vivieron en el domicilio paterno hasta que el padre, viudo desde 1898, contrajo segundas nupcias. Este matrimonio de D. Justo obligó a las hermanas a abandonar el domicilio paterno en Zaragoza, para instalarse en casa de su hermano Pedro en la misma ciudad. Este segundo matrimonio de su padre, contrarió tanto a Ramón y Cajal que a partir de ese momento rompió las relaciones con él.

La dedicación constante de Cajal a la investigación le llevó a buscar lo que él llamó "distracciones artísticas", no sólo, para vencer la soledad, sino también como forma de entretenimiento frente al trabajo científico. Las visitas a museos y exposiciones, los viajes turísticos y las fotografías artísticas que realizaba durante los mismos le servían de expansión y distracción:

"Fue en el año de 1903 uno de los de mayor actividad del recién creado Laboratorio de Investigaciones científicas. Una fiebre de trabajo sólo comparable con la sufrida en 1899 y 1890 se apoderó de mí, embargando todas mis facultades (...) y todavía pude, durante la canícula, disponer de tiempo bastante para emprender, en compañía de mi mujer y hermanas, un viaje de turista, por la encantadora Italia, con acompañamiento del indispensable aparato fotográfico (...). Aquellas nobles visiones del arte causarónme vivo deleite; pero de vez en cuando, retornaban, distrayéndome de mis contemplaciones, inquietudes de laboratorio. Ante los cuadros de un Museo o al pie de ruinas gloriosas, acometíanme obsesionantes hipótesis necesitadas de contraste experimental, proyectos técnicos, al parecer henchidos de promesas"⁴⁸.

El viaje a Italia debió ser algo especial. Cajal había realizado anteriormente otros viajes, pero siempre motivados por cuestiones profesionales, y así había viajado a Berlín (1889), a Londres (1894) o como hemos indicado anteriormente desde París a Estados Unidos (1899), además de su estancia en Cuba como médico. A diferencia de estos viajes de trabajo, el que hizo por Italia fue de carácter lúdico, turístico y muy marcado por el deseo de conocer, de ver, de "mirar más y mejor" como él mismo decía, pues durante este viaje Cajal realizó más de un centenar de instantáneas fotográficas que constituyen un magnífico relato visual.

El itinerario tuvo un marcado carácter histórico-artístico y se basó en la ruta que, desde el siglo XVIII, se conocía como el "Grand Tour" –ahí se acuñó

⁴⁸ RAMÓN y CAJAL, S. Recuerdos de mi vida: Historia de mi labor científica. Madrid, 1923.

el término turista— y que había seducido a personajes como Goethe, Dickens, Dumas, Stendhal o Chateaubriand y a notables autores españoles como Fernández de Moratín, el Duque de Rivas y el valenciano Vicente Blasco Ibáñez. Cajal siguió prácticamente al pie de la letra la ruta de éste último descrita por el propio Blasco Ibáñez en su libro *En el país del arte (Tres meses en Italia)*. Además, es posible que el deseo de Cajal de visitar Italia tuviera algo que ver las apasionadas palabras que le dedicó Cipriano de Mazo, embajador español en Londres, en 1894 con motivo del discurso que Don Santiago pronunció en la Real Sociedad de Londres y que él mismo reproduce en el capítulo IX de sus memorias:

"En mis repetidos viajes por el mundo, tres veces he sido vivamente impresionado: una, en presencia de las cataratas del Niágara; otra en Roma, contemplando el Coliseo, y otra, oyendo la conferencia de Cajal ante la Sociedad Real"⁴⁹.

De hecho cuando Cajal viaja a Estados Unidos se desplaza hasta la frontera de Canadá para visitar y, por supuesto, fotografiar con su cámara estereoscópica, las famosas cataratas del río Niágara y, años más tarde, cuando visita Italia y a juzgar por el número de fotografías que realiza –se conservan cinco instantáneas estereoscópicas– el monumento que más le fascina es sin duda el Coliseum.

El viaje a Italia debió iniciarse entrado el mes julio de 1903 y se dilató en parte durante el mes de agosto. De los primeros acontecimientos que vivió y fotografió allí resulta muy interesante, por su carácter documental, la placa estereoscópica con la inscripción manuscrita a tinta "Roma, interior de San Pedro con León XIII". En ella se puede ver a los fieles que acuden a la capilla ardiente del Papa León XIII, fallecido el 20 de julio de 1903.

Curiosamente en el momento que Cajal visita Roma la Academia Española de Bellas Artes –en cuyo patio está enclavado el magnífico templete de San Pietro in Montorio, obra maestra de Bramante– estaba dirigida por el escultor valenciano Mariano Benlliure. No hay constancia de que se encontraran en aquel momento, pero más adelante Cajal y Benlliure mantendrán una estrecha y cordial amistad iniciada en 1906 con motivo del encargo al escultor de la efigie de Don Santiago para una medalla conmemorativa de la concesión del Premio Nobel. A partir de este primer encuentro Benlliure se convertirá en el gran artífice de la iconografía de Cajal realizando dos bustos, placas conmemorativas con su efigie y, sin duda, el mejor monumento dedicado a Cajal, de tamaño natural y realizado en mármol de Carrara, en el año 1922, y conservado en la Antigua Facultad de Medicina y Ciencias de Zaragoza.

⁴⁹ Ibídem.

Las fotografías del viaje a Italia sorprenden unas por su estética, otras por su concepción artística y otras por su carácter documental. Así encontramos, entre las primeras el interés de Cajal por la captación del paisaje, que tanto le interesó, con un marcado sentido romántico así como el gusto, también influido por el romanticismo, y su corriente historicista, por la arquitectura neogótica, en la misma línea que las fotografías de Nueva York(1899) en que se interesó más por la catedral neogótica de San Patricio que por los rascacielos que empezaban a definir la identidad de Manhattan.

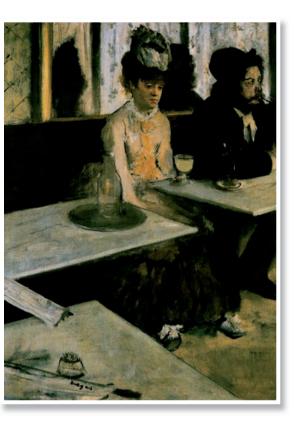
Otras instantáneas ponen de manifiesto su "forma de mirar", la dimensión artística que Cajal le otorga a la captación de la realidad a través de su cámara y que le lleva a buscar encuadres concretos o a esperar momentos determinados, como es el caso de la imagen que capta del Duomo de Milán donde compone y "corta" la escena al estilo de Degas y contrapone el monumentalismo estático del Duomo a la vida dinámica de la ciudad. Teniendo en cuenta la capacidad de observación de Cajal es evidente que todo esto no era casual y es probable que se apostara en un ángulo concreto para accionar su cámara en el momento oportuno. En la misma línea estaría la fotografía de la Galería de Vittorio Emmanuele II, también en Milán, donde busca un encuadre que potencie la sensación de perspectiva, dándole un gran protagonismo al espacio arquitectónico —en la misma línea que lo hicieron pintores como Rafael en "La Escuela de

Atenas" o Tintoretto en "El lavatorio de pies" – pero además, en una visión tremendamente moderna, con la mesa y las sillas en primer plano, mete al espectador en la escena, le hace partícipe, le "sienta en la mesa", como hiciera Degas en "Los bebedores de absenta".

En Venecia sus imágenes del Gran Canal nos evocan a los "veduttistas" y los contrastes de luz a Claudio de Lorena,



"Galeria de Vittorio Emmanuelle II. Milán". S. Ramón y Cajal.



"Los bebedores de absenta". E. Degas.

en una quietud sólo interrumpida por el suave deslizamiento de la góndola. De ese mismo estilo es la imagen que toma de Nápoles con el Vesubio como telón de fondo. En Roma el gran protagonista de sus tomas fotográficas fue el Coliseum, seguramente atraído por el comentario del embajador Cipriano del Mazo al que hemos hecho referencia. A Roma pertenece también una de las imágenes más entrañables de este viaje en que Cajal nos muestra el Templo de Vesta con un grupo de niños posando delante del monumento. Otra instantánea muy interesante es la que recoge la salida de los fieles de la basílica de San Pedro, con todo el encanto de la época y que recuerda la primera escena del cine español filmada por los Jimeno en 1899 "Salida de misa de doce el Pilar de Zaragoza".

La sensibilidad de Cajal por la belleza de las cosas, paisajes, etc... que le rodeaban le llevó a ver en la fotografía no sólo un elemento de

progreso sino la posibilidad de encontrar a través del objetivo la naturaleza íntima de las cosas además de la posibilidad de disfrutar y experimentar. En *La fotografía de los colores* así lo manifiesta:

"La mitad del placer (en hacer fotografías en color) consiste en comprobar experimentalmente la exactitud de los principios científicos".

Aquí también aunó la ciencia con su afición, afición que le resultó tan placentera que no dudó en aconsejar su práctica en *El mundo visto a los ochenta años*:

"Aconsejaría la distracción de la fotografía pintoresca, con sus inefables deleites anejos: la visión de tipos humanos nuevos, paisajes inéditos y cautivadores y monumentos históricos".

Fotografía y pintura fueron los modos con que Cajal trató de satisfacer sus aspiraciones artísticas y de paliar soledades, melancolías y desasosiegos. Respecto a la primera él se muestra explícito sobre su intención artística:

"Su cultivo (de la fotografía) vino a ser una compensación feliz, destinada a satisfacer tendencias pictóricas definitivamente defraudadas por mi cambio de rumbo profesional. Porque sólo el objetivo fotográfico puede saciar el hambre de belleza plástica de quienes no gozaron del vagar necesario para ejecutar metódicamente el pincel y la paleta"50.

Respecto a la pintura, el objetivo de Cajal con sus dibujos fue hacer visibles sus hallazgos científicos a los ojos del mundo, que el mundo pudiera ver lo que sólo él era capaz de contemplar a través de su microscopio, quiso "hacer visible lo invisible", cumpliendo así lo que Paul Klee definió como la función del arte, y llegando de esta manera a la esencia misma del arte. Sin duda ese fue el gran éxito artístico de Cajal, sus investigaciones del sistema nervioso no sólo le consagraron como científico sino también como artista, cumpliendo así su sueño infantil de ser pintor saltándose definitivamente –aunque ninguno de los dos fueran conscientes de ello— la voluntad de su padre.

⁵⁰ RAMÓN y CAJAL, S. Recuerdos de mi vida, mi infancia y juventud. Madrid, 1923.

CAJAL Y LAS RELIGIONES. RASGOS HEBREOS DE "KAHAL"

Fernando González Cajal

Abogado, Psicopedagogo y Profesor. Sección de Ciencias de la Educación del Ateneo de Madrid.

Índice del capítulo

■ Cajal y las religiones.

Cajal desde dentro. Lo religioso en su legado.

El Cajal auténtico: una revisión critica.

Fases de su evolución desde un catolicismo formal.

Masón aprendiz, compañero ¿y durmiente?

Crítica a las religiones y al clero.

■ Rasgos hebreos de Kahal.

Los orígenes del apellido.

Rasgos congénitos y adquiridos: ¿raíces en la nobleza?

¿Mito genealógico?

La hipótesis judía en los antecedentes históricos.

Los "kahal", inscritos como judíos emigrantes a Aragón.

El apellido Cajal en los registros judíos españoles.

"Mi perfil tiene bastante de judío"

Rasgos genealógios hebreos: ¿conocidos o intuidos?

Rasgos compartidos con su madre.

Bibliografía.

Cajal y las religiones

Cajal desde dentro. Lo religioso en su legado

a naturaleza y profundidad de las creencias de Cajal y el tipo de religiosidad o arreligiosidad que haya en sus prácticas confesionales ocupa un espacio disperso y transversal amplio en la abundante bibliografía autográfica y de autor referida a su doble legado, el filosófico-literario y el científico, considerados ya ambos como legado único: "lo que hoy perdura es el hecho de que lo que prevalece y todavía se muestra con proyección de futuro es su obra como un todo" (Alcoba, D., 1961). Desde un recorrido específico por las fuentes usuales, otras

menos conocidas y contactos orales con paisanos aragoneses y algún "cajal" descatalogado, se hace una exposición en la que priman datos y citas, ordenados cualitativamente, en coincidencias y discrepancias, objetivas unas y otras vinculadas a la ideología de quien las manifiesta. La finalidad pretendida estaría en lo que Laín Entralgo pide a "quien se proponga entender desde dentro la vida y obra de Cajal, debe dar importancia biográfica a sus veleidades filosóficas" (Laín Entralgo, P., 1969), a las que considera origen y causa de su vocación científica e investigadora. Su actitud interna bien puede estar descrita por su secretaria en la frase: "si Cajal era flexible en la teoría científica, en la forma de ver el mundo, en la concepción de la vida, era absolutamente inflexible" (Lewy, E., 1977).

Las dimensiones religiosa, hereditaria y educativa integran su personalidad en el pensamiento de Cajal:

"el hombre es función del medio físico y moral que le rodea. Mi educación fue romántica, principalmente obra personal, y tuvo la significación de una reacción compensadora excesiva contra los gustos y cultura que padres y maestros me quisieron imponer. Cumpliose en mí cierto principio de mecánica moral que podría llamarse ley de inversión de los efectos, que los educadores deberían tener muy presentes para no extremar ciertas doctrinas (con lo que se evitarían resultados contraproducentes), que explica cómo las voluntades más radicales han salido tan a menudo del seno de las corporaciones religiosas. La teoría del medio moral no lo explica todo; en el resultado final de la educación entra por mucho el carácter individual, es decir, la energía traída del fondo histórico de la raza. Es para nosotros indudable que el hombre nace con un cerebro casi siempre algo original en su organización. La naturaleza reclama de vez en cuando sus fueros". (Ramón y Cajal, 1960).

"El talento congénito se hereda, pero en vano dispondrá el hijo del bosque complicado de neuronas cerebrales de sus progenitores si, mediante intenso laboreo, no acierta a transformar la selva virgen del informe bloque cerebral, legado de la raza, en excelsa obra de arte o en exquisita herramienta de producción" (Ramón y Cajal, 1952).

Laín, tras reflexionar en las raíces de toda vocación, que "llega siempre hasta el centro personal de la vida del hombre que la siente", las concreta en cuatro momentos incitadores de la vocación histológica del sabio considerando dos de ellos innatos; concluye en que "el fondo de su actitud intelectual es el de no pocos hombres eminentes de su tiempo: un positivismo idealista y entusiasta" (Laín Entralgo, P., 2008).

El Cajal auténtico: una revisión critica

Se critica a los biógrafos "oficiales", Durán y Alonso, que argumenten desde sus propias creencias y utilicen la autoridad intelectual de Laín, atribuyéndole categorías conceptuales que él no ha enunciado al respecto de Cajal para llegar a deducciones distintas. Así ocurre –según Navarro Utrilla– cuando anotan: "como atinadamente observa el profesor Laín esta preocupación religiosa, junto con su curiosidad novelera y romántica, serán motivos fundamentales a su pasión por el sistema nervioso. Creemos, como el maestro Laín que su pasión por el cerebro, por descubrir algo seguro y exacto acerca del mecanismo de la vida psíquica, puede tener su raíz en ese vivo sentimiento religioso que le llevaba a buscar un punto de apoyo para su pérdida de fe. Analizando el estudio de Laín vemos que el vocablo religión sólo aparece incluido en una frase sobre uno de sus trabajos

que le obligó, por fin, a guardar fidelidad a la religión de la célula y a despedirse sin pena de la del microbio. Recuerda Navarro que Durán, yerno de Cajal, publicó, en el tiempo histórico de censura y ausencia de libertad de prensa Del sentimiento e idea política de don Santiago Ramón y Cajal. Madrid, 1948.

La descripción que se hace en las fuentes de las prácticas religiosas infantiles de Cajal ocurren en un contexto de rigurosa obediencia, como uno de sus estrictos deberes familiares. Se trataría de una religión formal, de la que historiadores objetivos dicen que "en gran parte del cristianismo español era solamente de barniz" (Kamen, H., 2009). Laín lo contextualiza en la época, en el Cajal joven: "la apostasía, que no



Cajal en su época de estudiante en Zaragoza.

es un caso aislado en la España Católica de su tiempo y que se explica porque la infantil adscripción de esos jóvenes a la fe y a la confesión católicas apenas ha sido cordial e intelectualmente cultivada; el medio histórico a que han abierto sus ojos adolescentes —un mundo que se llama a sí mismo católico, carente, en cuanto católico, de toda ejemplaridad social, intelectual y artística y, por añadidura, nada desvivido por conseguirla— ofrece muy escasos apoyos humanos a

una fe religiosa tan débil y amenazada"..., "la manía filosófica de su mocedad se traduce en una actitud intelectual de no pocos hombres eminentes de su tiempo: un positivismo idealista y entusiasta que generó en él una preocupación viva y constante por la naturaleza y el mecanismo del pensamiento humano" (Laín, P., 2008). Las propias palabras del sabio: "la afición a los estudios filosóficos contribuyó a crear en mí cierto estado de espíritu bastante propicio a la investigación científica", se convierten en "paulatina articulación interrogativa que en la mente del hombre de ciencia va sufriendo el asombro ante la realidad. Muy precozmente se entregó nuestro sabio a tal ejercicio del espíritu" (Laín P., 2008).

Entre las varias Monografías y múltiples artículos publicados con motivo de los aniversarios, homenajes y otros fastos de efemérides que han proliferado sobre su figura, en una de las más ortodoxas -"Comarca" - Elvira Rocha demanda con énfasis una revisión del legado cajaliano adaptada a los tiempos: "¿Para cuando una obra crítica sobre el auténtico Cajal? Durante los años de posguerra, los vencedores se encargaron de ocultar una parte de la memoria del maestro /.../; el verdadero Cajal queda enmascarado y oscurecido y solo el baño de una imaginaria santidad le rescata del mundo de los vencidos. A partir de aquí sus biografías son verdaderas "hagiografías", relatos casi beatíficos que poco tienen que ver con la realidad..., un Cajal mal reflejado, mal interpretado..., un Cajal desvirtuado, no necesita de estudios críticos ni de investigación histórica, su obra microscópica no tiene por qué ser catalogada, su correspondencia no precisa de análisis...En fin, digámoslo claro, al actuar así se está traicionando al verdadero, al auténtico Cajal". En otra parte de la misma publicación regional se puede leer que "del investigador aragonés llevamos la idea simplista y estereotipada que los medios han dado en dibujar, y que en poco o casi nada, por mejor decir, se asemeja a la verdad existencial de nuestro personaje". Con anterioridad, había escrito su secretaria: "En estos últimos años me han preguntado si Cajal era católico. Yo siempre he dicho que nuestro sabio era un hombre de ciencia que ha abordado la religiosidad igual que los demás fenómenos de la vida y el mundo, es decir, desde el ángulo estricto de sus pesquisas científicas. En no importa en qué textos de su obra filosófico-literaria saltan a la vista contundentes formulaciones suyas dictadas por su conciencia. Según Marañón continúa- que conoció muy de cerca de nuestro sabio, Cajal no fue confesional, sus críticas agudas al clero y sus interesantes análisis sobre la realidad religiosa de su tiempo, hoy, a la luz de la Iglesia y de la teología posconciliar, adquieren a mi juicio gran actualidad. Don Santiago tenía guardados al respecto numerosos apuntes, pero no se atrevió a publicarlos por no lastimar los sentimientos de la mayoría creyente, a quien él respetaba...Poseía cartapacios con manuscritos sobre los más diversos temas. Algunos sin terminar, otros que no se había

decidido a dar a la estampa". (Lewy E., 1977). Se conoce la desaparición –¿ocultamiento interesado?– de muchos; algunos se han publicado como escritos inéditos por los citados biógrafos, pero es fácil deducir que incompletos. Sí se cuenta que Cajal decía al médico de cabecera cuando sus hijos eran pequeños:

"Creo firmemente en Dios, pero también en la ciencia" y que "la senilidad y la muerte, han suscitado la creencia en la ultratumba y es fuerza reconocer también que ha facilitado argumentos de las doctrinas materialistas y agnósticas". (Ramón y Cajal, 1952).

Se dan versiones opuestas que defienden la presencia confesional de Cajal. Durán y Alonso escriben que "las dudas religiosas torturaban su mente y su espíritu y son el tremendo y más importante espolioque para su ansia de saber" concluyendo que "si Cajal hubiera sido un creyente fervoroso y convencido, es posible que su entrega al estudio del cerebro no se hubiera realizado de una forma tan total". Carrascosa, en el Foro de Intereconomía, da por segura esa confesionalidad: "en su obra escrita da cuenta de aspectos de su persona como de sus creencias, aspecto éste por cierto escasamente estudiado y en absoluto difundido/.../ se casó por la iglesia con una católica ferviente con la que tuvo siete hijos que fueron bautizados y recibieron la comunión. Aunque probablemente no fue un católico ferviente, parece no encontrar nada que le acerque a Dios tanto como esta religión... y dejó testimonio claro de sus ya afianzadas creencias". Afirma en relación con el tema de la dureza docente en los Escolapios que "se han dicho verdaderas burradas contra la Iglesia" lo cual no se corresponde a lo escrito por Cajal años más tarde: "No hay que dar valor a las críticas estampadas en mi Autobiografía... mis endiabladas travesuras justificaban de sobra cualquier medida disciplinaria".

Fases de su evolución desde un catolicismo formal

El tema central de Cajal y las religiones se analiza en una evolución que abarca tres fases: la primera, de prácticas religiosas en la ortodoxia católica. Después, paralelamente a su formación y a sus conclusiones científico-filosófica, desarrolló una ideología alejada de las creencias religiosas, respetándolas pero con críticas agudas al dogma, a los excesos confesionales y al clero. (En ello se apoyan algunos para afirmar que ofrece el perfil propio de un librepensador laico). En su etapa de madurez y vejez se dice que consolida una actitud más cercana al agnosticismo:

"El cerebro ha cristalizado definitivamente en una estructura y una ideología invariables...las conversiones son imposibles" (Ramón y Cajal, 1960).

El panorama bibliográfico es rico y presenta discrepancias interpretativas que demandan un análisis más detallado. Durante los primeros años de su infancia y adolescencia, las experiencias religiosas aparecen en las fuentes envueltas en el contexto de obligaciones propias de su rol como hijo, como alumno y como ciudadano altoaragonés. El ambiente en que convive es de hábitos religiosos familiares y sociales conservadores pero en Ayerbe participa ya en el conocido liberalismo político de sus paisanos. Ello marca su ideología y produce en él un doble poso: el patriótico, aragonés y español, descrito como intenso, profundo, permanente; mientras el religioso se analiza como superficial hasta diluirse en su pensamiento global científico. En consonancia con los mandatos parroquiales y rancia ortodoxia ambiental y escolar, desarrolló las formalidades externas, catequísticas y sacramentales, con estricto control en los registros parroquiales. Su padre le hizo estudiar en los escolapios sometido a un duro régimen disciplinario. Son conocidos los calificativos frente a la disciplina paterna y profesoral que denotan su valiente enfrentamiento y rebeldía, expresadas en varias citas: "Desde sus primeros años hay una primera reacción contra las exageraciones doctrinales y sentimentales de padres y maestros y su dogmatismo". (Lewy, E.,1977). El propio Cajal advierte del peligro del método pedagógico centrado en el memorismo puro -crear cabezas almacenes en lugar de cabezas pensantes-, en el reinado de "la letra con sangre entra" y sobre todo de la "ausencia a la crítica sin dogmas ni engaños que no invitaba ciertamente al inconformismo. Semejante régimen de intimidación y de castigos rigurosos daba resultados contraproducentes". Ramón y Cajal, Ibídem.

En los dos conocidos episodios del rayo y el eclipse, se autodescribe ya en una "actitud antidogmática como derivada de una mentalidad temprana que trata de interpretar intelectivamente asuntos cerrados para los creyentes y sumisos /.../, en medio del íntimo recogimiento de la plegaria:

"Señor, líbranos de todo mal", tras el horrísimo estampido, por primera vez apareció ante mí esa fuerza incontrastable imperante en el Cosmos indiferente a la sensibilidad y que parece no discriminar entre inocentes y malvados. No inquieta al niño ese caprichoso fluir de los fenómenos. Se lo estorba sobre todo la certeza adquirida por las enseñanzas del catecismo de que existe en las alturas un Dios bueno que vigila piadosamente. Mas he aquí que de improviso tan hermosa concepción se tambalea. Mi espíritu flotaba en un mar de confusiones y las interrogaciones angustiosas se sucedían sin hallar respuestas satisfactorias" (Ramón y Cajal, 2006).

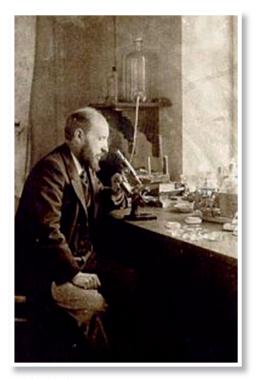
"Su mentalidad adolescente rechazaba con repugnancia invencible las doctrinas dogmáticas de algunos profesores; el de Filosofía enseñaba a los chicos

más religión que otra cosa. Arremetía contra Voltaire, Rousseau, etc." (Lewy, E., *Ibídem*.). Hace mención a los juegos brutales de los chicos de Ayerbe, y tras citar a Rousseau ("el corazón del niño no siente nada, es inaccesible a la piedad y solo comprende la justicia", con lo que expresa estar de acuerdo salvo en lo de la justicia) escribe que,

"tras resistirse al principio, el espíritu de imitación pudo más en mí que los sabios consejos de mis padres y los mandamientos del Decálogo |...| Cuando pintaba santos prefería los de acción a los contemplativos; adoraba a los de caballería, entre los cuales gozaba de todas mis simpatías el mío, es decir, el Apóstol Santiago, patrón de las dos Españas y terror de la morisma. Complacíame en representarlo galopando intrépido sobre una parva de cadáveres de moros, la espada sangrienta en la diestra y el escudo en la siniestra...Una de las copias del Apóstol fue causa grave de disgusto y de que mis aficiones artísticas tuvieran en mi padre enemigo declarado" (Ramón y Cajal, 2006).

En otros párrafos autobiográficos habla de las "tendencias irrefrenables que desde su infancia inclinan su espiritual curioseo y contemplación de los fenómenos naturales". Es, pues, apreciable un rechazo inicial a lo religioso, pero se pone en duda por algunos, como Durán y Alonso, que las referencias citadas den testimonio real de sus creencias del momento y las consideran meras interpretaciones históricas, valoración que se critica como equivocada y tergiversada. Lo explica Navarro: "Juiciosamente hacen observar el artificio normativo que el accidente memorizado pudiera contener, expresando al cabo cierta dosis de su pensamiento elaborado en el largo tiempo transcurrido desde que pasó hasta dejarlo escrito. Aunque así fuere no resta significación, en todo caso queda aumentada por la misma carga de intencionalidad. Citar a otros biógrafos y recurrir a Laín para argumentar que se trataría de evocaciones de la infancia desde la edad adulta o de la vejez, propias de los libros de memorias, donde el autor cuenta lo que desea en el presente que hubiera ocurrido en el pasado; o apoyarse en él cuando habla de que pudiera haber en Cajal mecanismos psicológicos de defensa con objeto de deformar u ocultar una realidad que no le gusta asumir, supone desnaturalizar la relatividad de la cita. Porque para Laín lo que es absoluto y sustancial es el profundo antidogmatismo científico del sabio. Formulaciones que se le atribuyen por los biógrafos citados en torno a su "preocupación religiosa", "vivo sentimiento religioso", "apoyos para su pérdida de fe" huelgan por completo en el texto de Laín".

La huella que la religión formal deja en el Cajal de esta etapa, es objeto de una cita clásica, bastante escondida y muy atinada, de la educadora sueca Ellen Key, enmarcada en el ámbito de la enseñanza de la religión y vinculada al posible efecto desmoralizador de la enseñanza confesional que incide en una de



Cajal en el laboratorio.

estas causas de no menor trascendencia: "Los niños aprenden con la enseñanza de la religión que los principios y las acciones son dos cosas muy diversas. Y el recuerdo subsiste, hasta en aquellos para quienes el Cristianismo ha perdido su valor como dogma. El librepensador se somete al matrimonio religioso y deja bautizar y comulgar a sus hijos, sin preguntarse si no le impulsa antes que nada el deseo de no romper la costumbre; el republicano canta himnos monárquicos, remite cartas de felicitación al soberano y acepta cargos y condecoraciones; no acabaría nunca si quisiese enumerar las infidelidades pequeñas y grandes que los hombres cometen cada día contra sus propias opiniones y se excusan diciendo que son cosas de poca importancia".

En la segunda fase de su evolución, se va reafirmando Cajal cada vez más "en su saber y en su creer científico". La evolución es descrita como una actitud global claramente progresista y renovadora que abarca a su preocupación por el mecanismo del pensamiento y a los secretos del espíritu. En el episodio vital de su tuberculosis, abatido y desesperanzado de sus lecturas románticas, escribe:

"Sólo la religión me hubiera consolado. Por desgracia, mi fe había sufrido honda crisis con la lectura de los libros de filosofía. Ciertamente, del naufragio se habían salvado dos altos principios: la existencia del alma inmortal y la de un supremo rector del mundo y de la vida. Pero –añade– la especie de estoicismo que yo profesaba entonces no trascendía del mundo del pensamiento a la esfera de la voluntad. No podía pensar como Epicuro en el consuelo de "la recordación de nuestros inventos y raciocinios" ¿Dónde estaban mis invenciones para consolarme? ¿Cómo aceptaría resignado la muerte quien, por no haber en realidad vivido no deja rastro de sí ni en los libros ni en las almas? Esta idea de la irremediable inutilidad de mi existencia sumergíame en angustiosa zozobra". (Ramón y Cajal, 2006).

A medida que evoluciona su conocimiento de la Naturaleza, de cuyas leyes jamás se apartó, y aumenta el reconocimiento de su personalidad científica y social – que se marca en el año 1875-va progresivamente proclamando su rechazo a las especulaciones metafísicas y su defensa de la experimentación. Es en esta fase en la que explicita "contundentes formulaciones dictadas por su conciencia: la esterilidad de la Metafísica para adivinar las leyes naturales, la reafirmación de que la ciencia es la implacable destructora de mitos, que es la religión de los hechos lo único que permite extraer especulaciones metafísicas". Su preocupación por "la regeneración moral de España la encarna Cajal en dos elementos indispensables: ciencia y trabajo, legitimados por la defensa de la verdad a ultranza, basada en su independencia de criterio: amar la verdad natural por encima de todo y que sea la razón la guía principal de los hechos. Al discutirse el tema de la presencia de la Ciencia y la Filosofía españolas en nuestro Siglo de Oro, con intensas polémicas entre krausistas y tradicionalistas, Cajal se alinea con los primeros, que la niegan precisamente por las causas que éstos aducen para afirmarlo, sobre todo los fanatismos religiosos" (Lewy, E., 1977).

A medida que se consolida, esta evolución va conformando todo un ideario de creencias y actitudes que le hacen incompatible con la aceptación confesional y obediencia acrítica que impone la adscripción a las religiones. El antidogmatismo le es tan consustancial que los esfuerzos por eludirlo, oscurecerlo o enmascararlo supone traicionar la esencia de su legado y debilitar su altiva independencia de juicio, que hace extensible, como paradigma de los verdaderos intelectuales, a todos los hombres de ciencia. Resultará conveniente una reflexión crítica sobre su adscripción a la Masonería por lo que pudiera resultar de paradójica en la trayectoria del sabio, al que "por el amalgama de ideas que bullía en su cabeza..., se le adjetiva como demócrata, patriota, liberal, socialista, masón, republicano e incluso monárquico debido a sus correctas relaciones con Alfonso XIII. Él mismo se definió con impulsos anarquistas y comunistas, por lo que resulta difícil encasillarlo". Cita el testimonio de un paisano de su tiempo, de familia creyente: "se comentaba que Cajal era ateo, y en algún momento de su vida masón, pero que dejaba total libertad a su familia para desarrollar su catolicismo. También se decía que su esposa Silveria rezaba por su conversión. Parece que esta manera de ver a Cajal era normal en su época" (Ubieto, E., 2004).

Masón aprendiz, compañero ¿y durmiente?

En bibliografía reservada aparece el proceso de ingreso en una logia de Zaragoza como "aprendiz" y su promoción en un año al grado de "compañero" pero después no se ha encontrado documentación alguna sobre trabajos, actividades o cargos masónicos. Está documentado que ingresó a los veinticinco años, según Serna: "la

ceremonia de su iniciación debió tener lugar entre mediado enero y el 20 de marzo de 1877, pues el 22 de dicho mes ya figura inscrito como aprendiz francmasón en el Archivo Histórico Nacional de Salamanca, con el nombre simbólico de Averroes, anotado en el libro de registro con el número 96 de orden". El proceso había tenido una larga gestación durante su estancia en tierras aragonesas donde conoció la existencia de una "Orden iniciática un tanto extraña en apariencia en donde iban ingresando, según veía él mismo conforme pasaba el tiempo, hombres de variados orígenes y tendencias a los que sólo parecía unir el deseo de mejora personal y de avance social; eran personas allegadas y prestigiosas para él que le informaban de unas virtudes tales que Cajal no podía quedarse fuera de una corriente de tan intenso y extenso calado. Algo utópico, al fin, como toda persona buena y voluntariosa, Cajal contempló, mejor intuyó, en la Masonería una posible senda por la que podía arribar al sueño dorado de un ideario que apenas había bocetado en su cabeza y que estaba aún por definir y pergeñar". Conviene recordar su probable desconocimiento de la obediencia disciplinaria y jerárquica de la Orden, tan contraria a su talante. Se tienen datos de que había conocido y tratado durante bastante tiempo a ilustres masones que le resultaban ejemplares, antes de decidirse (Los Presidentes del Gobierno en 1870, Ruiz Zorrilla, y en 1876, Sagasta, habían sido Grandes Maestres). A no tardar mucho desde su ingreso sería catedrático de Anatomía en Valencia (aunque hasta diez años después, en 1887, no contacta con Simarro). Consta que un año después de su ingreso (julio de 1878) había sido promovido al grado de "compañero" y como tal figura en un listado que transcribe Vera Sempere en una biografía sobre Cajal (Vera Sempere, F., 2001). Un conocedor del tema como Serna dice que: "por el momento poco o nada se sabe de Cajal como francmasón en su logia, que tuvo una vida posterior bastante movida, con cambio de obediencia incluido", dejando entrever una interrogación; añade: "da la impresión de que en años sucesivos a 1877 no aparece el nombre de Ramón y Cajal en documentación alguna, por lo que habría que inclinarse a pensar que, a lo peor, el mucho quehacer profano, unido quizá a cierta desilusión personal por no hallar en la práctica lo que se predicaba en teoría, hizo de Cajal un masón durmiente. Lo cual parece patente en una carta de Cajal dirigida a Carlos María Cortezo el 8.9.1922 en la que hablando de Simarro, ya fallecido, escribe:

"... en España había algo más urgente y digno de su gran talento que presidir logias masónicas, defender anarquías y afiliarse a un muriente y desacreditado partido republicano".

Por el tono que se adivina en la epístola la desilusión por la Orden parece patente en el Cajal del año veintidós. "Y es que la vida en ocasiones nos arrastra, queramos o no, por intrincados vericuetos de difícil andadura". Remitimos a una bibliografía abundante sobre el tema.

Crítica a las religiones y al clero

Son abundantes las referencias sobre la consolidación de su agnosticismo y de su crítica frontal a las religiones. Al analizar Cajal críticamente las raíces históricas del atraso cultural y científico en nuestro país, comparte, aunque relativiza, lo que los intelectuales de su tiempo achacaban a los fanatismos religiosos y hace hincapié en que hubo algunas excepciones en el petrificado espíritu español que le despertaron parcialmente de sus éxtasis religiosos / .../

"El sabio por muy religioso que sea gana mucho en un ambiente de libre expansión espiritual, los hombres más ocupados en el problema del mundo suelen ser los menos preocupados por las beaterías celestiales". (Ramón y Cajal, 1982).

"Al hacer sus agudas críticas condenatorias de las milagrerías, esta idea de que el hombre plenamente consagrado a la ciencia no necesita vincularse a creencias religiosas se la he oído repetir muchas veces. También el padre Feijoo decía que ciencia y fe son incomponibles" (Marañón, G., 1961).

Se describen sus críticas agudas al aspecto histórico, cultural y social del clero de entonces y sus interesantes análisis sobre la realidad religiosa de su tiempo. Son sonoras y enfáticas sus proclamas:

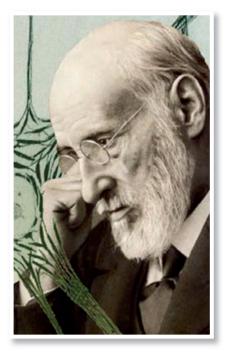
"Y tú, clero ilustrado, que en más de una ocasión has dado prueba de patriotismo, acuérdate de la religión y del culto pero no olvides al hombre y a la naturaleza. En estos tiempos de la fría razón de Estado nadie hace política de sentimiento y no vence ya la fe sino la ciencia y la riqueza. Interésate por la prosperidad material de la patria pues de ella depende que el catolicismo tenga en España un paladín esforzado y vigoroso. Abandona para siempre aquellas terribles intolerancias que hicieron el nombre de España odioso en el mundo... No intentes, por Dios, clero español, renovar guerras sangrientas y fratricidas... No olvides que los extranjeros, protestantes, librepensadores y aun católicos han dicho mil veces que tus intransigencias son la verdadera causa de nuestra pobreza, decadencia política e incapacidad para la producción científica, que merced a la inquisición y al clericalismo, aquel sol que no se ponía nunca en nuestros dominios no fue jamás el sol de la ciencia y de la verdad, sino la hoguera del fanatismo y de la intolerancia religiosa. Ante semejantes imputaciones solo hay una respuesta victoriosa: entrar sinceramente en la corriente de la moderna vida, y preparar el porvenir, alistándose resueltamente en la causa de la civilización, que en definitiva es también la causa de Dios y de la humanidad... Qué empresa más grande podrás llevar a cabo con el ascendiente que posees sobre los poderosos de la tierra si, además de preocuparte por la pureza de las costumbres y de la paz de las almas, te apasionaras algo de la ciencia y del bienestar material de los pueblos. ¡Cuán grande, simpática y civilizadora sería la misión de la Iglesia si los

talentos selectos que vegetan en sus claustros, dando treguas al tenaz empeño de convertir la ciencia en servidora de la religión o de demostrar la posible armonía entrambas, se propusieran seriamente en fabricar ciencia, filosofía y arte." (Ramón y Cajal, 1898).

La cita es de "Post Scriptum", Prólogo de Reglas y Consejos, cuya génesis está en el Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias. Es significativo el momento histórico en que se escribió y que Cajal se opuso a su publicación mucho tiempo. Pensamientos concordantes aparecen en otras fuentes:

"Aparte fe religiosa, que no discutimos, fruto casi exclusivo del terror a la muerte son las tres grandes civilizaciones: la india, la egipcia y la cristiana, con su hijuela el mahometismo. Sólo Grecia ofrece el caso paradójico de haber fundado una cultura superior sobre el amor a la vida"/.../"A pesar de mi respeto y veneración por la ortodoxia cristiana, hay dogmas, por ejemplo, el de la resurrección de la carne que me sumen en un mar de confusiones..Cesen nuestras vacilaciones. El principio psicológico del Universo, autor de infinitos portentos ¿ no hará un milagro más ?"/.../"He notado que aun en las conciencias más profundamente religiosas queda un sedimento de duda filosófica. Si estuvieran absolutamente persuadidas de la inmortalidad del espíritu ¡apelarían a los alegatos sutiles de los filósofos idealistas e intuicionistas y se complacerían con las pretendidas comunicaciones de ultratumba referidas por espiritistas, faquires y teósofos! ¿Quién busca aliados cuando está persuadido de su victoria?. (Ramón y Cajal, 1982).

En su madurez consolida su arreligiosidad. "Respondiendo a críticas de ciertos escritores coetáneos -a los que llama censores- que le reprochaban las contradicciones suyas, señalaba: ¡Ojalá fueran mayores!, ello sería indicio de juventud, de flexibilidad y pujanza. ¿Acaso hay mejor prueba del avanzado pensamiento de Cajal?, me pregunto. A otros censores que le objetaban porque sus juicios eran disonantes especifica el maestro que ciertas apreciaciones suyas traducían convicciones actuales y digo actuales, porque me reservo el precioso e inalienable derecho de evolucionar o retrogradar al compás de las enseñanzas de los tiempos. Opinaba Cajal a propósito de sus rectificaciones que fijarse en dogmas sagrados es convertirse en monolito ingente e innoble, en un mar muerto jamás agitado por el viento de la duda. Cambiamos con los años y las lecturas. Cambio porque estudian los demás y tengo a gala renovarme,... sólo los tontos, los decrépitos y los que no leen se obstinan en el error... Transcurridos los cincuenta años, ¿quién se atreverá a defender sinceramente todas las concepciones de su personalidad de los veinte, es decir, del pensar de la juventud inexperta y generosa" (Lewy, E., 1977; cita Tónicos de la voluntad). Cuando había cumplido ya los ochenta años critica a Menéndez Pelayo, al que admira:



Cajal en su madurez.

"Lástima grande que su catolicismo intransigente y sus alabanzas tácitas o expresas del Tribunal de la Fe empañen a menudo la ecuanimidad de su juicio. Su lectura (de la Historia de los heterodoxos españoles) resulta un tanto perturbadora ...Olvidamos demasiado que católicos, racionalistas y protestantes fueron también compatriotas, y hasta superpatriotas, mereciendo todos ser tratados con estricta justicia y sin prejuicios confesionales... Porque ambos, creyentes y heterodoxos, son hechuras del ambiente histórico y de la fatalidad arquitectónica del cerebro..." (Lewy, E., 1977). En 1923 dice:

"Toca al porvenir afrontar valerosamente el fascinador arcano de la vida mental y explicar hasta qué punto se justifica el agnosticismo de muchos pensadores" (Ramón y Cajal, 2007).

Se ha dicho que "la imagen que perdura de Cajal no es la de juventud sino la de madurez. Murió agnóstico, liberal, masón, y regeneracionista, pero nada de acuerdo con el mundo" (Mainer, C., 1998).

"En el codicilo de su puño y letra del 18 de septiembre de 1934, un mes antes de su fallecimiento, indicaba sus dos últimos deseos: 1. La reimpresión de sus obras completas y 2. que su entierro fuera laico" (Lewy, E., 1977).

Rasgos hebreos de Kahal

Los orígenes del apellido

Los numerosos datos publicados sobre las raíces hereditarias de nuestro sabio se basan en el apellido "Cajal" que es una adaptación lingüístico-fonética al idioma del país de un vocablo originario (¿Caxal?, ¿Kahal?, ¿ambos, según el linaje?), como ocurrió con tantos otros por causas históricas puntuales del país y la época.

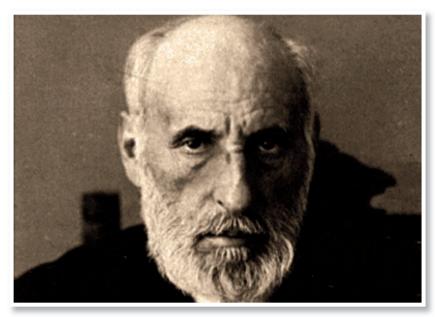
El hecho de que del "Ramón" no se hayan publicado datos se atribuye a "dos posibles motivos: el apellido "Cajal" ha sido el más difundido y popularizado en el ámbito mundial pero puede ser debido a que el apellido Ramón tal vez tenga "menos tintes de nobleza" (De Carlos Segovia, J.A., 2001). Al apellido castellanizado "Cajal" se le hace proveniente del un tal Caxal ("muela", en baturro), en un árbol genealógico vinculado a una heráldica noble y relacionado territorialmente con el Alto Aragón y a los paisanos que llevan ese apellido. Esas mismas razones hacen que se forma apellido compuesto como otro signo nobiliario. Pero es el propio Cajal quien afirma "mi perfil tiene bastante de judío" Datos recientes lo reafirman señalando que "el apellido Cajal es el judío Kahal", según documentación de una doble fuente: por un lado, la hebrea del Registro oficial de Jerusalén; y, por otro, las listas de apellidos con ascendencia judía extraídas de Registros históricos españoles. El vocablo origen del apellido es, en acepción primera: adjetivo "azul oscuro" y, en otra, "topónimo de nombre típicamente judío: "comunidad, calle, barrio, congregación", origen de los apellidos Cajal, Calle, Calle, Calleja, Lacalle. Las kahal fueron "comunidades españolas o portuguesas fundadas en muchos lugares (se citan Hamburgo, Francfort del Oder, Viena., Varsovia) por judíos recién llegados, bastantes vía Portugal, procedentes de la Gran expulsión de 1492, en su mayoría artesanos y comerciantes modestos, que se regían por una junta directiva y una asamblea" (Bonnín, P., 2010).

Rasgos congénitos y adquiridos: ¿raíces en la nobleza?

Antes de pasar a analizar los rasgos de personalidad provenientes de la herencia genética hipotéticamente judía de nuestro sabio, procede analizar críticamente las referencias que le vinculan a raíces nobiliarias. La mayoría de los datos bibliográficos en que se fundamenta ese origen lo dan por hecho. Se basan en la documentación de archivos católicos –parroquiales o episcopales–, en leyendas locales o en testimonios orales. De un recorrido analítico por esa bibliografía biográfica regional, y alguna de otra procedencia, se pueden obtener algunas conclusiones, con propósito meramente informativo, que para nada menoscaban el indudable arraigo del patriotismo, aragonés y español, que muestra el legado del sabio. A las carencias probatorias (ausencia de fuentes escritas lejanas, saltos temporales y lagunas) habría que añadir, a efectos de fiabilidad, el componente de cultura difusa que envuelve nuestra historia, nuestro derecho y nuestra memoria colectiva, teñidos de confesionalidad.

Con las recientes biografías regionales se ha enriquecido el panorama anterior, más difuso: "Los Ramón y Cajal no poseen un árbol genealógico que memorizar. De acuerdo con lo que muestra el único retrato conocido de Justo

Ramón Casasús, éste habría podido ser un parroquiano de taberna o un villano endomingado que sorprendiera una tarde el pincel de Goya. En suma, los Ramón y Cajal formaron parte de esa población agraria de migración interior que convirtió a las ciudades industriales en grandes megápolis, y que resultara sospechosa o en todo caso poco o nada fiable a los tradicionalistas monárquicos, a los conservadores más rancios y recalcitrantes y a los carlistas" (Alcoba, D., 2008). Las citadas nuevas publicaciones se autojustifican en que "aún se ha escrito poco sobre las raíces oscenses de Cajal; en mi tarea, al pasear por las poblaciones aragonesas en las que se formó nuestro pensador, paso a paso constataba con emoción que también los pequeños lugares pueden ayudar a forjar la personalidad de un gran hombre... Cajal escribió 36 veces la palabra Ayerbe.., recurre a nuestra población para encontrar sus raíces, el aragonés que siempre fue. Matizado por la sobriedad e ironía del montañés del Pirineo oscense, heredado por vía paterna y materna; podemos entrever al carnicabra, al ayerbense que se sintió. No sé si él fue un poco de nosotros o si también nosotros somos un poco de él, los sentimientos del Nóbel como aragonés conformaban su patrimonio mental./... / Mi verdadera patria es Ayerbe, donde pasé el período más crítico y a la vez más plástico y creador de la juventud, es decir, los años que median entre los 8 y los 17 de mi edad... Nunca olvidó su región natal y sus emociones entre los que convivió" (Ubieto, E., 2004). La profunda vinculación vital de Cajal



Cajal en sus últimos años.

a las tierras donde se educó, a Aragón y a España, satura sus biografías, aunque su patria chica le resulta "una cuestión secundaria: poco importa que cariñosamente se discuta (si es navarra o aragonesa). Soy español y ese es mi orgullo, español; español que cifra su amor a España". Tratar del tema "no es que se trate de caer en localismos estériles, sino de poner de manifiesto algo que en otras latitudes sería mucho más ensalzado" (Garcés, J., y otros, 2002).

La importancia que le da el sabio a los rasgos genéticos está muy presente,

"¿Se hereda el talento? Importa distinguir entre el congénito y el adquirido. El talento congénito se hereda a menudo, y se heredaría casi siempre si los hombres superiores no incurrieran en la incomprensible flaqueza de unirse con mujeres vulgares..; puede transmitirse la superior organización encefálica, el informe bloque cerebral, legado de la raza...La suprema labor mental exige dos condiciones: buena máquina pensante y dotación copiosa de carbón (la voluntad). (Ramón y Cajal, 1982). /.../, la energía específica traída del fondo histórico de la raza es para nosotros indudable: el hombre nace con un cerebro algo original en su organización porque la naturaleza preocupada del progreso de la especie, cuida y reclama sus fueros"..., "la influencia hereditaria es innegable"... "No puedo quejarme de la herencia biológica paterna, mi progenitor disponía de mentalidad vigorosa, donde culminaban las más excelentes cualidades. Con su sangre me legó prendas morales, a que debo todo lo que soy: la religión de la voluntad soberana; la fe en el trabajo... De sus excelencias mentales, faltome, empero, la más valiosa: su extraordinaria memoria, grande retentiva natural y orgánica". (Ramón y Cajal, 2006).

En la reflexión de Laín sobre "los términos "raza" y "nación" Cajal los usa en su anhelo de perfección, en armonía con la época de su formación intelectual en la que se hablaba esperanzadoramente del "prestigio de la raza" para oponerlo al "prestigio de la historia". En el patriotismo de Cajal –vehemente, aragonés, homérico– se entramaron siempre una veta crítica, otra sentimental y otra operativa o creadora, recias y vigorosas las tres" (Laín Entralgo, P., 2008). Cuando dice "Yo solo confío en el porvenir intelectual de la raza. En ella surgen cada día talentos poderosos. Para Cajal "raza" era sinónimo de "Patria", dice su secretaria.

Un análisis comparativo sobre las varias generaciones de ascendientes cajales, –que aparecen principalmente en tres libros publicados en la primera década de éste siglo, y dos revistas repletas de artículos monográficos— permite obtener algunas conclusiones críticas. Se cita a sus "ocho bisabuelos, nacidos en los pueblos del entorno próximo y que permitían relaciones fluidas entre sus moradores puesto que todos vivían inmersos en una sociedad tradicional que se sustentaba en una economía de subsistencia. Un marco geográfico de procedencia muy concreto –se dice– que no responde a lugares de abolengo" (Garcés, J.; Oliván, E.; Gavín, J., 2002). En las Tablas del esquema familiar más completas

-las del libro de Ubieto- se hace una exhaustiva enumeración de parientes: entre los ascendientes maternos se nombran tatarabuelos, bisabuelos, abuelos y un tío abuelo sin especificar fechas de nacimiento (salvo la de un tatarabuelo 3º en 1644, en Aso de Sacromonte). Estas lagunas se extienden a otras imprecisiones e interrogaciones en fechas de natalicio de los tíos (hermanos de Antonia, la madre de Santiago). El autor, en el año 2004 -posterior, por tanto, a los otros dos-afirma que es "evidente que los datos no son completos, pido disculpas por las omisiones y ruego que mi trabajo se interprete como un inicio que el tiempo o alguien con mayor dedicación puedan completar. En los casos en que existen dudas debe tomarse con la mayor precaución" (Ubieto, E., 2004). Esta expresión dubitativa sobre la veracidad de los datos, obtenidos tras una minuciosa labor de búsqueda de este autor, se da en todos ellos reconociendo que "los datos de que disponemos bien podrían ser ciertos o pertenecer a la leyenda" y, aun más allá, se afirma que "ahondando en los orígenes, ser una persona que alcanzara tanta relevancia ha propiciado que algunos hayan querido buscar en sus apellidos una procedencia de algún linaje ilustre. Tarea respetable, desde luego, pero fuera de lugar en este caso. Ni don Santiago pretendió tal cosa, ni ha lugar a ello, pues la extracción humilde de esta familia está más que clara. Labradores pobres los Ramón; tejedores pobres los Cajal" (Garcés, J., y otros, 2002).

La aparición del apellido Cajal en la nobleza, "según la leyenda se remonta a la Alta Edad Media, donde según los Anales del Reino de Aragón existió un Don Caxal, un poderoso rico hombre de Aragón y Navarra" (Garcés, J. y otros, 2002). De forma literaria, el relato "legendario" de De Carlos se inicia a partir de unas relaciones ilícitas de un rey (Bernardo de León) entre los siglos VIII y IX, llegando en varias generaciones al noble don García de Benavides, que tras un desafío con un moro, al que derrota, sus muelas quedan esparcidas por el campo de batalla y desde entonces pasa a ser llamado don García Caxal (por lo de la muela= caxal en baturro); como tal, la estirpe así nacida lleva en su escudo de armas tres muelas. Dando un salto temporal remoto se cita "la etapa mejor documentada -en el siglo XI- en la que la estirpe va perdiendo rango e influencia política y quedan reducidos a hidalgos rurales". En un nuevo salto de otros dos siglos -a mediados del siglo XIII:- "una de sus ramas" se asienta en Biescas. Ahí "aparece" Don Ramiro Cajal y se suceden siete generaciones distintas de Cajales. Tras otros cuatro siglos se dice que "existen documentos que demuestran que en el siglo XVII los Cajal tenían gran relevancia en Biescas". Como argumento para justificar esa línea narrativa se dice que "la escasez de recursos económicos en Aragón -en que solo hereda las tierras el hermano mayor- obliga: a "muchos de los Cajal" o "a hermanos menores de "estos Cajal" –según lo exponga De Carlos o Garcés y otros- a residenciarse en los pueblos limítrofes. "Así, en 1644, tenemos en Aso de Sacromonte a Don Miguel Cajal; de un nieto de éste, llamado también Miguel nacerá Pedro cuyo primer hijo hereda y el segundo, Lorenzo, "se dedicó" al oficio

de tejedor y tras trasladarse a Larrés –donde se casa con doña Isabel de Puente, en 1803– de su matrimonio nace Antonia Cajal, madre de Santiago. (De Carlos Segovia, J.A, 2001 y Garcés, J., y otros 2002). En la escala del parentesco según el esquema familiar que citan las tablas de Ubieto, tomando como referencia a Santiago, aparecen sin fecha además del bisabuelo y el abuelo, cuatro tatarabuelos: el quinto, (García Cajal, en Bisecas); el cuarto: (Juan, hijo y heredero de García, en Aso): el tercero, Miguel (hijo de Juan): se cita como nacido en 1644, sin documentarlo), pero del tatarabuelo segundo no se aportan datos. Tras esa laguna "aparece" como tatarabuelo primero en Aso, sin fecha, Miguel del que se dice era nieto (¿Hijo de quién?). De ahí al bisabuelo: Pedro Cajal Fanló como hijo de Miguel, también sin el dato de la fecha y al abuelo tejedor: Lorenzo Cajal Marín Fanló hijo de Pedro, en Aso (sin fecha). Antonia (hija de Lorenzo), madre de Santiago nacida en 1819 en Larrés.

¿Mito genealógico?

Además de la bibliografía recién citada, honrada en su planteamiento, hay otra anterior que irradia tintes más ideológicos e interesados que informativos. Las consideraciones críticas sobre la fiabilidad de la vinculación de apellidos nobles y heráldica parten de una corruptela conocida como "mito genealógico: la creencia o afirmación errónea sobre la genealogía. A veces se basan en causas malintencionadas como el hecho de asignar un escudo a un apellido con fines espurios, comerciales o atribuidos a ignorancia. Uno de los más extendidos es la creencia de que cada apellido viene asociado a un escudo. Nada más lejos de la realidad. En realidad un escudo de armas pertenece a un linaje, no existe un escudo propio de un apellido sino de un linaje o grupo familiar, o un mismo apellido puede tener varios escudos -en el Cajal se encuentran cuatro, curiosamente sobre fondo azul, no sólo con la muela sino con una flor de lis y otros dibujos y colores- y varios linajes del mismo apellido mientras que en otros linajes no existe escudo, o algún apellido no lo posee en absoluto. Ello no es obstáculo para que personas sin escrúpulos, aprovechando el desconocimiento general sobre el tema, vendan reproducciones de escudos a medida sin la larga y concienzuda documentación genealógica". Otra cuestión es la acreditación de la infanzonía -con que se conoce generalmente a la nobleza aragonesa-, muy importante en Aragón, a diferencia de otros reinos, por lo que suponía para el linaje: a todos sus componentes, incluso cuando miembros de una familia infanzona se trasladaban a otro pueblo –y todos los habitantes de la villa o pueblo a quien se le concedía-, obtenían como premio ser eximidos del pago de impuestos, lo que dio lugar a numerosos pleitos, en cuya documentación, así como en la de los censos de infanzones se proporcionan

datos genealógicos de gran interés. Kamen describe la genealogía como "un arma social, dando carácter exclusivista a los conceptos de honor, orgullo y reputación de la religión y de la nación, sólo si se asegura la pureza de linaje y evitando la mezcla con sangre judía o mora. Proliferaron normas discriminatorias y de "limpieza de sangre" para acceder a cargos u oficios públicos o profesiones como médicos, jueces, notarios.... Las pruebas genealógicas de la pureza de linaje originaron corruptelas, cohechos y venganzas basadas con frecuencia en chismorreos locales para que los comisarios que visitaban las localidades certificaran positivamente" (Kamen, H., 2000).

"Don Santiago jamás se preocupó de averiguar su presunto parentesco con tan "linajudos" personajes. En boca suya solo tuvo a sus abuelos que, como los autores de sus días, Justo y Antonia, le habían enseñado la vida de los pobres, la austeridad, la modestia y la estrechez. Y siempre que podía hacía gala de su procedencia popular" (Cita tomada de Lewy, E., 1977). "El propio Don Santiago siempre tuvo a bien el no situarse alejado de la gentes humildes y sencillas pues era consciente de que su cuna era de esas mismas gentes (Garcés, J., y otros, 2002). "Alfonso XIII quiso concederle un título nobiliario, pero él lo rechazó rotundamente. Conociéndole como yo lo he conocido, ¡cómo iba a aceptar que le encajaran en la familia de los aristócratas! Eso era el mayor desfavor que se podía hacer a su cajaliana humildad", dice su secretaria. (Lewy, E., 1977). Es significativa la aceptación, ya fallecido el abuelo, por su nieta María del título de "Marquesa de Ramón y Cajal por la gracia de Franco". Cuando en sus últimos años Don Santiago explicaba que durante su vida había rechazado remuneraciones numerosas que consideraba excesivas, lo había hecho;

"porque sin querer columbro siempre al través de la moneda recibida la faz curtida y sudorosa del campesino, quien en definitiva sufraga nuestros lujos académicos y científicos". (Ramón y Cajal, 2000, citado por Garcés, J., y otros, *Ibúdem*).

Lo único seguro que puede decirse sobre la tesis de sus orígenes nobiliarios es que el primero que lo rechaza es su protagonista.

La hipótesis judía en los antecedentes históricos

Puestos a formular hipótesis, se pueden elaborar varias para explicar una posible integración en la sociedad aragonesa de miembros judíos del grupo de los cajales, que han podido incorporarse en esos amplios espacios temporales vacíos que hemos visto que aparecen en la supuesta ascendencia nobiliaria. No sería correcto arriesgar con afirmaciones cerradas, sin datos suficientes, pero tampoco es cate-

góricamente rechazable dicha incorporación. En la historiografía judía, incluso en historiadores no hebreos, aparece descrita de un modo generalizado. Cabe no descartar posibles procedencias de los movimientos de la población expulsada y emigrada previamente en las diversas diásporas, en marchas de ida y vuelta y retornada, bien de otros reinos hispanos o del resto de Europa. Ello no supondría desprestigio alguno patriótico o personal, salvo fundamentalismos o intereses espurios. Como relata Kamen, -historiador no judío- la presencia judía en la sociedad aragonesa, "igual que en la española se extendió en todas las clases sociales como fruto de que durante muchos siglos la Corona de Aragón protegió firmemente a judíos y conversos, en el siglo XV. El Edicto de expulsión de 1492, al que se había resistido el rey Fernando, lo dulcificó en Aragón alargándolo. La mayor parte de los judíos de Aragón y Castilla entraron en el redil cristiano. Muchos otros emprendieron el camino del exilio: posiblemente un tercio de los 9.000 judíos de la Corona de Aragón emigraron y de toda España unos 40.000, número relativamente pequeño. Los exilados de Castilla se marcharon en una buena parte a Navarra o Portugal, donde se toleraba momentáneamente su religión".

"En el siglo XV los conversos ocupaban cargos administrativos y siguieron ejerciendo las profesiones que tenían cuando eran judíos: la cuarta parte eran artesanos y sobre todo tejedores". (Recuerda Cajal: "el taller de mi abuelo materno, a quien, barajando hilos y lanzaderas, di hartos desazones. Las actividades textiles del abuelo se explican por proceder de "Casa Batán", verdaderos tejedores por tradición. Nótese que en el "relato nobiliario" se dice que Lorenzo "se dedicó", ¿cómo profesión recién tomada?. El excelente tío Juan, hermano de mi madre, era un hábil tejedor de Jaca, en donde gozaba de fama de laborioso y hombre cabal"). "Tejedores -continúa Kamen- es una profesión históricamente típica de los judíos y, a partir de este siglo XV, labradores y campesinos judíos por toda España. En Ávila, en donde aparece inscrito el apellido, sobrevivieron inmunes a la violencia de otros lugares, en la que fue la aljama más grande de Castilla (la mitad de una población de 7.000 habitantes en la ciudad). "Siguiendo una larga tradición, las familias conversas dieron muchos hijos e hijas a la Iglesia para su educación por las órdenes religiosas; había estudiantes conversos en todas las universidades y a veces se les otorgaban los beneficios eclesiásticos y las sedes episcopales con preferencia a los cristianos viejos. Que se habían infiltrado en la nobleza era, ya en el siglo XV, un hecho conocido y aceptado. Uno de los secretarios reales escribió, en 1499, un informe en el que afirmaba que todos los linajes nobles de Castilla, incluyendo los Enríquez -de quienes descendía Fernando el Católico-, procedían de conversos. En el Libro verde de Aragón un libelo del siglo XVI, elaborado por un consejero de la Inquisición, compuso un cuadro genealógico de la nobleza en el que quedaba claro que las familias más prominentes del reino no habían escapado de la influencia de los conversos. Redactado en la primera década del siglo XVI se convirtió en

pieza de escándalo (las copias pasaban de mano en mano, con adiciones y retoques) hasta que el gobierno en 1623 decidió que tales columnas fueran quemadas y todas las copias. Otro libelo más difamatorio de 1560, *Tizón de la nobleza de España*, redactado por el cardenal F. Mendoza, enfurecido porque no habían admitido en una orden militar a unos familiares, presentó a Felipe II un *memorandum* con el que pretendía demostrar que prácticamente la nobleza entera tenía ascendencia judía. Fue impreso numerosas veces hasta el siglo XIX casi siempre como opúsculo contra el poder e influencia de la nobleza, que nunca tuvo tentativa alguna de replicar estos dos libelos". (Kamen, H., 2002).

Los kahal, inscritos como judíos emigrantes a Aragón

El origen judío del grupo familiar Cajal está basada en datos y documentos fidedignos, susceptibles de ampliación. Un primer testimonio lo encontramos en bibliografía reciente procedente de universidades hebreas (Giv´at Ram, Mount Scopus o de Medicina de En Kerem, dónde se encuentran numerosos libros y publicaciones sobre Cajal) y en otros documentos fehacientemente custodiados. La referencia universitaria contiene una amplia referencia –procedente de la "Hadassah Medical School" de Jerusalén- en una tesis doctoral sobre el premio Nóbel en la que se proclama que "Don Santiago tenía un perfil típicamente semita, estoy convencida de que era judío, al menos la parte Cajal". Quien así se pronuncia es una licenciada en medicina hebrea que lo asevera tras un exhaustivo trabajo de análisis de datos y rasgos personales del sabio y, por tanto, un testimonio que puede valorarse como argumento de autoridad creíble. Otros efectos probatorios documentales proceden del banco de datos existente en el Museo de la Diáspora Judía de Jerusalén, con los nombres e historias de 18.000 familias judías que emigraron, entre los que aparece "Kahal como apellido de un grupo de judíos que emigraron a Aragón, provenientes del área del Oder, en la frontera de Alemania y Polonia. Huyeron de esta zona, en los pogromos de 1788".

La modificación lingüística del vocablo originario es algo habitual respecto a los apellidos extranjeros y sus inscripciones nacionales. En la historiografía judía consta que se dictaban normas estrictas –en varios países europeos de inmigración judía en especial el imperio austrohúngaro del que irradió– que obligaban a tomar "apellidos hereditarios" decretándose la prohibición de modificarlos aún cambiando de religión. Es significativo, por su posible relación con la procedencia territorial del apellido *Kahal*, que tras la tercera partición de Polonia la norma se extendió a otros estados, incluidos los germánicos. La mayoría de los apellidos se formó a partir de palabras de la lengua alemana –la oficial en el imperio y en los limítrofes– parecidas al *idish*, referentes a ocupaciones,

características personales, elementos de la naturaleza, oficios o colores. Hay decenas de miles de apellidos hebreos así formados. Entre los de colores: Roth, Roit, Rojo, Bermejo; Schwartz, Swarty, Moreno (Negro); Gelg, Zahov, Tsahov, Tahov (amarillo); Zehav, Dorado; Kahal (azul), etc. La prohibición de modificarlos aunque se cambiara de religión era diferente en España y de hecho se inscribían en las parroquias, una vez conversos al cristianismo, con nombres distintos como "cristianos nuevos" o con "apellidos castellanizados, los que no tienen origen hispano pero con la influencia del castellano fueron transformándose, gramaticalmente o con una grafía, a lo más parecido a la fonética española". Esto es lo que pudiera haber ocurrido en el paso de "Kahal" a "Cajal". Ruth Shefi en la Tesis doctoral citada da como hipótesis la fórmula seguida en la modificación: "la dificultad de pronunciación de la "h" intercalada se convirtió en el castellano "j". En cuanto a la poco frecuente "k" en nuestra lengua, se transformó en "c", con lo que el apellido quedó normalizado como castellano Cajal". "Kahal en hebreo -sigue diciendo-significa, primero azul oscuro; segundo, un maquillaje de ese color para los ojos, ahora desconocido y que probablemente se deriva del árabe kool". En España es habitual en las referencias históricas relatar que "la grafía mutable de los nombres al inscribirlos se convierte en problema mayor, sujeta al capricho o las costumbres, dada la práctica habitual de las parroquias españolas, en cuyas manos han estado todos los datos de los registros desde el siglo XVII hasta el siglo XIX en que se crean los registros civiles (1870)" (*.39. Bonnín, P., 2006).

El apellido Cajal en los registros judíos españoles

En la cada vez más numerosa historiografía española sobre los judíos, está dándose a la luz abundante documentación de referencia obligada para complementar la oficial o cristiana. En aquella se afirma que "los judíos son la identidad colectiva más antigua de los territorios hispanos. En la España reaccionaria, "judío" era sinónimo de "enemigo del Estado" y entremedias las persecuciones y expulsiones han proliferado en un historia negra del antisemitismo cristiano. Hoy, la Constitución de 1878 terminó con la discriminación por causas religiosas)" (Bonnín, P., 2006). La cita sirve para contextualizar una reciente actualización de un listado de apellidos con ascendencia judeo-española, que es una compilación de varios listados de apellidos sefarditas de España y Portugal. "Están sacados de las listas de penitenciados por el Santo Oficio, de los censos de las juderías y de otras fuentes documentales aportadas por historiadores, tanto judíos como españoles, obtenidos de larga investigación. Indican claramente que la persona portadora del apellido es judía, judeoconversa, o bien descendiente de judíos. Se aclara que tener apellido sefardita no siempre es

garantía de tener sangre judía pero sí la ascendencia de judíos, aunque sus titulares no tengan conciencia de ello. Pero su inclusión no implica necesariamente que lo sea". En esas listas está inscrito el apellido "Cajal": año 1434, Ávila-(También "Ramón" Año 1391, Mallorca, Islas Baleares-"Ramón en hebreo significa" muy grande, muy fuerte, grandón"). (Bonnín, P., 2006).

"La investigación que cada uno realice acerca de las características de sus antepasados o la atracción que siente por las cosas judías –pues la sangre llama—le ayudará a descubrir paulatinamente sus raíces. Es una bobería alardear en España de pureza de sangre, ya que, a la corrupción burocrática derivada de la exigencia de pureza de sangre, debe añadirse la alegría del cuerpo, que empujaba a clérigos y aristócratas a consolidar su aguijón entre piernas judías, varios siglos antes de que el doctor Condón, de ascendencia judeoespañola, fabricase para Carlos II de Inglaterra sus ingeniosas capuchas anticonceptivas. Numerosas damas de alcurnia, por otra parte, entregaban su virginal pureza a los judíos que pudieran bruñir en oro su "abyecto origen" con una rica dote. Junta dinero y nobleza y obtendrás buena pareja" (Bonnín, P., 2006).

(Se citan las fuentes de donde proceden las listas: cinco oficiales (entre ellas "Judíos de Ávila", Diputación Provincial de Ávila; "Anales de la Corona de Aragón", "Libro verde de Aragón) y una larga bibliografía de más de cincuenta trabajos de autor, publicados en Boletines de Instituciones oficiales, Diputaciones, Gobiernos regionales, Editora Nacional, Real Academia de la Historia, universidades, CSIC, Editoriales privadas).

"Mi perfil tiene bastante de judío"

La autoconfesión de Cajal, a la que nadie hace alusión, la testimonia su secretaria. Además de que es la primera en el tiempo, resulta ser, por su claridad, la más fiable referencia sobre la hipótesis de su procedencia hebrea. "Conoció los horrores del *Duce* del que no paraba de preguntarnos ¿pero ese *duce* qué se propone? e intercedió para que Giusseppe Golgi fuera liberado por presuntas actividades políticas de su hijo. Fue testigo de la preparación de la Segunda Guerra Mundial, (y de la guerra civil española), a través de lo que le contaban sus colegas, sus mentores, sus hermanos espirituales, casi todos judíos, acudían a su querido "Kayal" contándole sus espantosos infortunios. Las cartas sangraban de dolor. Ahora la *gestapo* prendía fuego a las bibliotecas de los neurólogos, pisoteaba y hacía añicos las valiosas preparaciones histológicas entre cuyos cristalitos se guardaba el fruto de tantos años de intensa labor. Le inquietaba mucho a Cajal que el *furer*, lo pronunciaba así, fuera mil veces peor que el *duce*. Todo lo arrasaba. El Vía crucis de que fueron víctimas sus queridos amigos de la Escuela Alemana de

Anatomía fue un duro golpe para Cajal. Ellos habían sido sinceros promotores y patrocinadores suyos en la época harto difícil en que tuvo que luchar en España en medio de una enervadora soledad". Me dijo: "Menos mal que no han llegado aquí los fascistas, seguro que no nos habríamos salvado ni usted ni yo. Mi perfil tiene bastante de judío y usted, con ese apellido de su padre... El anciano maestro seguía siendo realista. Ya no le extrañaba nada" (Lewy, E., 1977).

Rasgos genealógios hebreos: ¿conocidos o intuidos?

La incógnita a partir de la afirmación es si Cajal "conocía o intuía" sus orígenes hebreos. Hay testimonios del campo mental de las intuiciones que hablan de su valor como componente de una actividad mental distinta, aunque se desconozca a nivel cognitivo. Pero, se conozca o no, de estar, los rasgos están en los cromosomas y en la huella genética. Que "el talento congénito se hereda", lo ha repetido con asiduidad y énfasis el sabio. Cuando Cajal afirma que su perfil tiene bastante de judío es más que probable que lo dice con conocimiento de sus rasgos personales heredados. Porque, como dice Bonnín, "uno puede haber nacido biológicamente judío y haber sido educado y absorbido por otro pueblo y otra cultura. No sería correcto buscar en los lazos de sangre o en la herencia el judaísmo como cultura".

Otras alusiones indirectas las hace el sabio sobre hechos antijudíos, de los que sí es conocedor pero no parece sentirse protagonista, sino más bien como un espectador. "La expulsión de judíos y moriscos y su repercusión en la situación económica, los señala junto al fanatismo religioso, como causa de las raíces históricas del atraso cultural y científico en nuestro país". Cuando censura a Menéndez Pelayo, dice Cajal: "habla aquí la sensibilidad de español, que tantas veces sufrió frente a los juicios despectivos extranjeros el dolor de la leyenda negra (Juderías) y al Tribunal de la Inquisición cuya severidad tanto daño causó al crédito español" (Lewy, E., 1977). En la relación de Cajal con la Masonería podrían también atisbarse implicaciones de su origen como causa de su ingreso juvenil. Es conocida la vinculación que se hace por algunos entre la judeomasonería y la francmasonería.

Rasgos compartidos con su madre

Muchos de los rasgos que encontramos en Cajal los comparte con su madre, muy silenciada en las biografías. Antonia Cajal presenta caracteres genéticos propios de las mujeres hebreas, aunque nunca expresos. "Era mi madre, al decir de las

gentes que la conocieron de joven, hermosa y robusta montañesa", dice Cajal. Observando sus rasgos físicos denotan: la típica nariz judía grande, alargada algo aguileña, la frente despejada, mirada y ojos profundos, gesto reflexivo y rostro armónico; otros fisiológicos: fortaleza, alto grado de fecundidad y una notoria madurez intelectual. (Desde tiempos bíblicos, las hebreas anhelaban tener -y tenían- muchos hijos). El rasgo hebreo más destacado es su innata capacidad de adaptación al medio, como algo que ya ha pasado a formar parte del endofenotipo como consecuencia de su ancestral nomadismo y permanentes cambios de lugar de residencia que les ha obligado a esa aceptación. Se llega a afirmar que "esta integración a los lugares tiene alcance psicosomático en lo religioso-social y forma parte de su estirpe". Podría incluso aceptarse como hipótesis que el patriotismo de Cajal sea una derivada sentimental de esa profunda relación con el entorno en donde vive y con el que no solo se identifica sino que lo hace suyo, sintiéndolo como parte de él. La historia describe que los judíos "mantienen los signos de su raza, de su estirpe, pero mezclados de tal forma que ya no se sienten judíos sino polacos, alemanes, españoles...Pese a toda clase de amenazas, los judíos alemanes se sentían profundamente alemanes. El alto grado de integración es tal que llegan a hacerse irreconocibles como judíos y no sentirse identificados con sus distantes orígenes. Muchas familias conversas de generaciones anteriores se habían fundido en la sociedad española, dedicándose a la labranza, la ganadería, u otros oficios según la situación" (Ayuso, J. R., 2010 - Historiador no judío).

Lo escrito genéricamente sobre la mujer judía puede también encajar con Antonia Cajal. "Considerada la madurez de la mujer como anterior a la del hombre, se la da por adulta a los doce años y podemos contemplar su presencia en lo cotidiano dentro de los límites impuestos por la sociedad en el entorno de lo femenino: la función principal de la mujer en la educación de los hijos y el cuidado de la casa". (Moreno, Y., 2007). Las conocidas dotes hogareñas de Antonia y sus apaños y habilidades para superar los agobios económicos son descritas por el propio Cajal, que llega a criticarlas por su extrema tacañería. Genéricamente, en la bibliografía judía se habla de la "liturgia del hogar: los ritos cotidianos crean una atmósfera íntima que realza el valor y dignidad de la célula familiar". Escribe Maika González en Sefarad, comentando la Torá, que "el referente de conciencia de tipo patriarcal no fue en el pueblo judío una fórmula de anulación de las mujeres, sino una referencia al arquetipo masculino del padre. Frente a otras culturas, la *Torá* crea una cultura de liberación, a favor de la comprensión de los aspectos femeninos de la realidad y de la mujer, que fue profundamente respetada y considerada". Se dice de Antonia: "Su madre, educativamente menos rígida que el padre, a escondidas le permitía leer pequeñas novelas románticas que tenía guardadas en el baúl cerrado con llave. Juntos, padre y madre, iniciaron y detonaron sin pretenderlo lo que se convirtió en una tremenda afición lectora en Cajal" (Ubieto, E., 2002). Otra característica propia del endofenotipo hebreo es el arraigo

del sentimiento religioso, lo que en ella es una evidencia, fuertemente anclado en la religión católica de su entorno y que ella desarrolla impregnando a los miembros de la familia. De ahí provienen los deberes religiosos infantiles de Santiago, en quien aunque parecen no haber hecho mella profunda, él los mantiene con su familia con lo que el valor del arraigo le permanece aunque sea "desde fuera" En una carta, Pabla, hermana de Cajal, ensalza las cualidades de su madre "la más inteligente, bastante más que Don Justo, pues estaba dotada de unas sorprendentes cualidades de coordinación mental, de perspicacia y de asociación de ideas, que fueron atributos genéticos determinantes que transmitió en especial a su hijo Santiago (el primogénito). La prueba más palpable –sostenía– era que el hijo que tuvo Don Justo con su segunda mujer resultó una persona humilde sin notoriedad ninguna".

Hay más caracteres innatos descritos en la historia judía que se pueden vincular a los de Cajal. El espíritu innovador ("aventurero") judío, que perdura en los jóvenes judíos actuales (Agencias actuales judías de emprendedores se dicen a sí mismos que "no tener miedo a arriesgar está en su ADN"), va unido a un fuerte deseo de triunfo y ascendencia social, tan profundos todos en Cajal y en su padre. Ya el Concilio de Toledo del año 586 ante la preponderancia social de los judíos saben que es por "su ingenio, por su trabajo y por su matrimonio" (Ayuso, J. R., 2010). La tenacidad, la persistencia en el cumplimiento de su voluntad constituye un valor inscrito en su fenotipo, marcado por su laboriosidad como guía fundamental de la realización humana. (Recordemos este "valor" del trabajo, para Cajal esencial... hasta los domingos). El perfeccionismo y la minuciosidad en las tareas está también en su código genético (el lema: "creemos que podemos hacer las cosas mejor que los demás", refuerza su superior autoestima). El valor de la solidaridad se afirma como obra propia que proviene de los ancestros judaicos (hacer tzedaká, concepto que nace en ellos y les hace sentirse judíos). Es la ayuda al prójimo y preocupación por los ancianos, enfermos y pobres que en nuestro sabio era tan profunda y tan viva.

Ciertamente algo intuitivo muestra signos identitarios. En mi caso, no sólo en mi apellido Cajal sino en mis vivencias familiares. Cuando observo a Antonia Cajal "veo" a mi madre, Ana Cajal, físicamente casi "gemela" y con una química genética paralela. Alumbró cinco hijos y seguramente también Don Santiago, como ella y nosotros, tenía alto el "úrico" que aceleraba su activo e incansable cerebro y ese lóbulo frontal pronunciado en su despejada frente, que a nosotros nos distingue, además de la nariz. Yo tengo ese "vozarrón" que se describe del sabio, y que, como a él, ha causado alguna estridencia en mis clases pero a cambio es convincente y además me ha servido para sentirme más baturro de lo que siempre me he sentido, y a veces emular a Fleta y para que un Cajal cantara buenas jotas en la Tuna. Entre estos "cajales", "también" hay una saga de médicos ilustres (mis dos hermanos y mi segundo hijo, además de dos de mis cuñad@s). Mis raíces

altoaragonesas provienen de mi abuelo Domingo Cajal Fatás, de Bernués, donde hasta hace poco vivía, en "Casa Fatás", Justa Cajal con 102 años. No somos de los afamados herederos directos, pero la gente nos llama Cajal. Nos honra nuestro parentesco en la línea indirecta, en la que está también presente el genoma, tenga el origen que tenga., aunque yo, como él, preferiría que no fuera nobiliario, porque mi identificación disminuiría notablemente.

Para concluir, investigaciones publicadas por el American of human genetics en 2008, tras comparar los resultados obtenidos de la placa de Petri, de sefarditas en comunidades a las que los judíos emigraron tras la expulsión de 1492, con los de 1.000 varones que viven en la Península Ibérica, cotejándolos, el equipo de biólogos ha concluido en que el 20% de la población de España y Portugal –por tanto, unos diez millones de españoles- tienen ascendencia judeosefardita. "A nivel individual también se justifica la indagación genealógica -dice Bonníncuando hay inquietud interior de tener ascendientes de uno que hayan sido marginados o perseguidos, aun siendo cristianos. Pero -escribe-ninguno de los dos países ha hecho lo suficiente para reconciliarse con un pasado de sufrimiento y para recuperar la tan largo tiempo extraviada herencia Judía a cuya dispersión dedicó enormes esfuerzos la Iglesia Católica". El sentimiento identitario está en cambio muy impulsado en Polonia desde los años setenta. Susana Ziolkowska, artista polaca, alude a que "ya desde niña, sin saber que mi padre era de origen judío, estaba muy interesada en la historia judía y sentía conexión con ella y me interesaba explorar mi identidad". En todas las capas sociales ha aumentado la popularidad de la tradición y la cultura judías a partir de ese "intuir o sentir" generalizado.

Bibliografía

Libros consultados

- [1] ALCOBA, D.: Santiago Ramón y Cajal. Vida y Obra. Barcelona, Planeta, 1961.
- [2] LAÍN ENTRALGO, P.: Grandes médicos. Barcelona, Planeta Agostini, 1961.
- [3] LAÍN ENTRALGO, P.: Grandes pensadores. Barcelona, Planeta Agostini, 2008.
- [4] RAMÓN Y CAJAL, S.: Recuerdos de mi vida. Barcelona, Crítica, 2006.
- [5] RAMÓN Y CAJAL, S.: Charlas de café. Madrid, Espasa Calpe, 1952.
- [6] RAMÓN Y CAJAL, S.: El mundo visto a los ochenta años. Madrid, Espasa Calpe, 1958.
- [7] KAMEN, H.: La Inquisición española. Barcelona, Crítica, 2004.
- [8] Lewy Rodríguez, E.: Así era Cajal. Madrid, Espasa Calpe, 1977.
- [9] Vera Sempere, F.: Santiago Ramón y Cajal en Valencia. Valencia, Ed. Denes, 2001.

- [10] MARAÑÓN, G.: Las ideas religiosas del padre Feijoo. Madrid, Espasa Calpe, 1961.
- [11] BONNÍN, P.: Sangre judía –2. Barcelona, Flor del Viento Ediciones, 2010.
- [12] BONNÍN, P.: Sangre judía. Españoles de ascendencia hebrea. Flor de Viento, 2006.
- [13] UBIETO, E.: Santiago F. Ramón y Cajal, altoaragonés universal. Ayto. Ayerbe, 2004.
- [14] GARCÉS, J., SATUÉ, E., Y GAVÍN, J.: Santiago Ramón y Cajal. Amigos Serralbo, 2002.
- [15] DE CARLOS SEGOVIA, J.A.: Los Ramón y Cajal: una familia aragonesa. Zaragoza, Diputación General de Aragón, 2001.
- [16] MORENO KOCH, Y.: La mujer judía. Córdoba, Ediciones El Almendro, 2007.
- [17] AYUSO, J.R.: Dos mil años de historia del pueblo judío. Córdoba, Almendro, 2010.
- [18] BUENO, F.: Los judíos de Sefarard. Córdoba, Ediciones El Almendro, 2005.

Artículos consultados

- [1] "¿Que posibilidades tenemos hoy de acercarnos a la obra científica de Ramón y Cajal"?, en: *Comarca*, 2002.
- [2] "Año de la Ciencia: Cajal, Dios y España", en: El Foro de Intereconomía, en Serralbo 2007.
- [3] "Cajal: Educación y Religión", en: Areópago, 1985.
- (4) "Enseñanza de la Religión", en: El siglo de los niños, 1907 (Traducción, Barcelona).
- [5] "Santiago Ramón y Cajal y su compromiso con la Masonería", en: *Comarca*, 2002
- [6] "Cuando el dedo señala a la luna, solo el necio mira al dedo", en: Logia Miguel Servet,1997.
- [7] "Medicina y Masonería: a propósito de la relación entre Ramón y Cajal y Simarro", en: *Boletín ILE*, 1999.
- [8] "Santiago Ramón y Cajal, Premio Nóbel de Medicina", en: *Hadassah a Medical School*, 1995.
- [9] "Actas del II Congreso de la Asociación cultural de Genealogía e Historia de Aragón", en: *AragónGen*, 2012.
- [10] "Ahondando en los orígenes de Ramón y Cajal", en: Comarca,1984
- [11] "La mujer judía y la torá", en: Sefarad, 2010.
- [12] "La mujer judía en la Corona de Aragón", en: La mujer Judía, 2007.
- [13] "Don Santiago Ramón y Cajal y Victoriano Cajal, su primo hermano más allegado", en: *Serralbo*, 2007.

VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA OBRA CIENTÍFICA DE SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL DURANTE EL PERÍODO 1945-2004*

Antoni Gamundí

Área de Fisiología. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.

Gabriel Timoner

Conselleria d'Educació i Cultura. Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca.

María Cristina Nicolau

Área de Fisiología. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca.

María Ángeles Langa

Instituto de Neurobiología Ramón y Cajal. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

"No importa que nuestra labor sea prematura e incompleta; de pasada y en tanto alborea el ansiado ideal, el mundo se dulcificará gradualmente para el hombre"

Santiago Ramón y Cajal

Índice del capítulo

- Evaluación de la obra científica de Santiago Ramón y Cajal.
- Estudio bibliométrico de la obra de Santiago Ramón y Cajal durante el período 1945-2004.
- Evaluación de la obra de Camilo Golgi y su estudio bibliométrico durante el período 1945-2004.
- Evaluación de la obra de Charles Scott Sherrington y su estudio bibliométrico durante el período 1945-2004.
- I Valoración final del impacto de la obra de Santiago Ramón y Cajal.
- Discusión.
- Referencias.

^{*} Publicado en *Santiago Ramón y Cajal. Cien años después*, A. Gamundi y A. Ferrús, Universitat de les Illes Balears, Ediciones Pirámide (Grupo Anaya), 2006.

a importancia que los indicadores bibliométricos tienen en la evaluación de la investigación es considerable si se trata de estimar una actividad científica, sobre todo, si es de carácter fundamentalmente experimental. Los indicadores bibliométricos más habituales y desarrollados corresponden a las características de comunicación de las llamadas *hard sciences* (López Piñero y Terrada, 1992).

Con el objetivo de poder cuantificar en qué medida la obra de Santiago Ramón y Cajal ha influido y sigue influyendo sobre el avance de las neurociencias, se ha realizado una evaluación del impacto de su obra durante el período 1945-2004. Dicha evaluación se ha basado en la cuantificación del número de citas bibliográficas que han recibido las publicaciones de Santiago Ramón y Cajal.

El estudio bibliométrico se ha realizado en dos partes. La primera corresponde al período 1945-1994 y la segunda parte al periodo 1995-2004. La metodología utilizada en el estudio de los dos periodos ha sido diferente. En la primera parte del estudio, la cuantificación del número de citas se hizo de forma manual sobre los resúmenes impresos de *Science Citation Index* (SCI), editado por Institute for Scientific Information (ISI) de Estados Unidos, ya que en el momento en el que se realizó dicho estudio (1991-1999) no se disponía de la versión informatizada de las citas bibliográficas. En cambio, el estudio del periodo 1994-2004 (Ilevado a cabo en 2005), se ha realizado en base a la versión informatizada de SCI *en Web of Science* a través de *Web of Knowledge*. De las revistas que sirven de fuentes al *Science Citation Index* (S.C.I.), un 43,4% corresponde a los Estados Unidos, el 16,7% a Gran Bretaña y el resto a Rusia, Japón, Francia, Italia, España y otros.

Por otra parte, en el momento de exponer los resultados correspondientes a la evolución del número de citas bibliográficas obtenidas en un período de tiempo determinado, no se trabaja con valores de citas bibliográficas absolutos, ya que ello conduciría a la confusión. Ello es debido a que el S.C.I. varía cada año el número de revistas de las que extrae los datos bibliográficos. Así, para los citados estudios se representará el cociente entre las citas bibliográficas y el número de publicaciones que cada año utiliza el S.C.I. obteniéndose así un índice que indica la evolución real.

Con la finalidad de poder comparar objetivamente los datos obtenidos del estudio de las citas bibliográficas de la obra de Santiago Ramón y Cajal, se han realizado de forma paralela la cuantificación y el estudio del número de citas bibliográficas de las publicaciones de Camilo Golgi y de Charles Scott Sherrington durante el mismo período. Para la elección de estos dos científicos como referencia, se han tenido en cuenta varios aspectos de similitud con Cajal: primero, el hecho de que los tres científicos fueron contemporáneos, Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), Camilo Golgi (1843-1926) y Charles Scott Sherrington (1861-1952); segundo, que los tres científicos se dedicaron al estudio del sistema nervioso, Santiago Ramón y Cajal (la individualidad de las neuronas),

Camilo Golgi (defensor de la hipótesis reticularista) y Charles Scott Sherrington (descubrimientos relacionados con la función de la neurona y la sinapsis); y tercero, los tres fueron galardonados por su trabajo con el premio Nobel de Fisiología y Medicina, Ramón y Cajal y Golgi en 1906 y Sherrington en 1932.

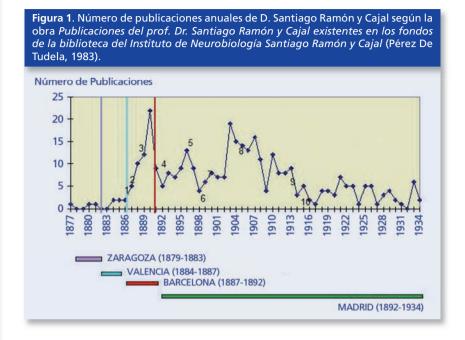
Evaluación de la obra científica de Santiago Ramón y Cajal

Algunas veces la historia de la ciencia nos enseña cómo algunos científicos son capaces de adelantarse a su tiempo creando teorías que permiten acelerar el conocimiento científico. Santiago Ramón y Cajal cambió el curso de la historia de la neurociencia; pero no hizo un único y gran descubrimiento, sino que realizó numerosas e importantes contribuciones al conocimiento de la estructura y función del tejido nervioso. Los estudios de Ramón y Cajal sobre la histología del sistema nervioso, sus observaciones sobre la degeneración y regeneración, junto con sus teorías sobre la función, desarrollo y plasticidad causaron un profundo impacto sobre los científicos de su época (De Felipe, 2003). Numerosos investigadores siguieron su ejemplo, comprobando y ampliando sus hipótesis en prácticamente todos los campos de la neurociencia. Estos estudios representan las raíces de los descubrimientos actuales en algunas de las áreas más apasionantes sobre la estructura y función nerviosa en condiciones normales y patológicas.

En la actualidad, Santiago Ramón y Cajal está considerado como el neurocientífico que con mayor esfuerzo, brillantez y sacrificio, ha hecho avanzar más la neurociencia. Importante fue su obra e importante fue también como fue hecha (Ramón y Cajal Junquera, 2002). Su teoría neuronal, demostrando la independencia morfológica y funcional de las células nerviosas, es la base sobre la que se han construido los conocimientos actuales sobre el funcionamiento de los centros nerviosos.

Del análisis de las publicaciones de Ramón y Cajal, tomando como fuente la obra *Publicaciones del Prof. Dr. Santiago Ramón y Cajal existentes en los fondos de la biblioteca del "Instituto de Neurobiología Santiago Ramón y Cajal"*, (Pérez De Tudela, 1983) y de *Historia de mi labor científica* (Ramón y Cajal, 1984) se desprende la magnitud de su obra.

Han sido contabilizadas 357 publicaciones en total, entre las cuales 61 son manuales de histología, anatomía patológica, reglas y consejos para la investigación biológica, narraciones pseudo científicas, autobiografías; 284 corresponden a trabajos monográficos (de los cuales muchos, por su extensión y contenidos deberían ser catalogados de libros) y 12 a prólogos de libros, distribuidas todas ellas en 58 años (Figura 1), de lo que resulta una media de 6 publicaciones anuales.



Estudiando la evolución del número de publicaciones de Cajal se observa que a partir de 1886 se produce un aumento significativo del número de trabajos publicados, época en la que empieza a forjarse la doctrina de la neurona; son los años de trabajo en Barcelona (1888-1892). Después del viaje de Ramón y Cajal a Alemania (congreso de la Sociedad Anatómica Alemana en octubre de 1889) empiezan a ser conocidos internacionalmente sus descubrimientos. Este hecho queda reflejado en el citado gráfico, donde observamos con toda notoriedad el máximo alcanzado en el número de publicaciones.

Entre los años 1891 y 1892 se produce un descenso en el número de trabajos publicados: durante estos meses Ramón y Cajal declinó parte de su labor investigadora en favor de la preparación de las oposiciones a la Cátedra de Histología y Anatomía Patológica de la Universidad de Madrid.

Posteriormente destaca una segunda época, en lo que se ha llamado "el período culminante" (López Piñero, 1988) que correspondería al primer cuarto del siglo XX, en el que Ramón y Cajal ya trabaja en Madrid (1892-1914). En 1896, el trabajo de Ramón y Cajal alcanzó otro máximo. Se trata de un momento en que surgen nuevas publicaciones que intentan resucitar la teoría de las conexiones interneuronales. Cajal responde con la contundencia científica que le caracterizaba: dedicó una buena parte de sus esfuerzos a estudiar a fondo y aplicar

la técnica de Ehrlich (utilización del azul de metileno para la impregnación de tejidos). Por otra parte, ese mismo año Cajal inicia el estudio del protoplasma nervioso y del núcleo de la neurona. En este afán investigador Cajal inicia la edición de la *Revista Trimestral Micrográfica* (Figura 2). Las causas por las que Cajal se decide a editar una nueva revista las debemos buscar en dos puntos fundamentales: primero, en la necesidad que tenía por publicar rápidamente, por dar a conocer, sin la demora de espera necesaria en cualquier otra revista, sus nuevas investigaciones; y segundo, como una fuente de estimulación de la labor de sus discípulos (Castro, 1981).

Figure 2. Revista trimestral "Micrográfica" y publicación del "Laboratorio de Investigaciones Biológicas"

A 35 P

REVISTA TRIBUNTAL

MICROGRÁFICA

LABORATORIO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

DE LA UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIONES BIOLÓ

Desde el inicio de la publicación, la *Revista* se convirtió en el principal medio en el que Ramón y Cajal fue dando a conocer su labor de investigación personal y la de su escuela (Gamundí *et al*, 2005).

En 1898, la obra del autor sufre un nuevo descenso. Coincide este hecho con el desastre colonial de España: la guerra con los Estados Unidos. Como veremos

más adelante, el inicio de la Primera Guerra Mundial también afectó al trabajo de Ramón y Cajal. En *Historia de mi labor científica* deja patente la importancia que para su persona tiene la inestabilidad internacional. En referencia a la citada guerra colonial, Cajal en dicha obra describe de forma tajante cuales fueron las causas:

"Guerra preparada por codicia de nuestros industriales explotadores..., rapacidad de nuestros empleados ultramarinos..., orgullo y egoísmo de nuestros políticos..."

Recobrado el equilibrio, Ramón y Cajal reanuda su trabajo con el antiguo fervor y recupera el hilo de la investigación sobre la significación del quiasma óptico de los vertebrados (en ese momento algunas investigaciones proclamaban que el quiasma óptico del hombre y los vertebrados constaba exclusivamente de fibras ópticas cruzadas, es decir que carecían del cordón óptico que conectaría cada ojo con el hemisferio cerebral de su lado). Confirmando estos



hechos, observamos la ligera recuperación que se representa en la figura 1. Poco después, observamos una pequeña inflexión (1900- 1901) que coincide con el nombramiento de Cajal como Director del Instituto Nacional de Higiene, con lo cual el tiempo dedicado a la investigación merma en favor de la puesta en marcha y organización del recién fundado Instituto.

En 1903, nos encontramos con otro de los máximos de actividad de Ramón y Cajal; el propio Cajal compara la actividad realizada durante este año, a la realizada en 1890 (etapa catalana). Las causas de ese nuevo incremento de su actividad las encontraremos en dos hechos fundamentales: el Congreso Internacional de Medicina, celebrado ese año en Madrid, y la puesta a punto de una nueva fórmula de impregnación de las células y fibras nerviosas, con la cual se obtuvieron los nuevos descubrimientos que se sucedieron durante los años 1904 y 1905; se trataba de aplicar la nueva técnica de impregnación argéntica sobre los problemas antes inaccesibles o insuficientemente resueltos. En concreto, durante estos años se discutía sobre la morfología y fisiología del esqueleto citoplasmático: se preguntaban los científicos de la época si el citado esqueleto constituía una red intracelular, o bien se trataban de filamentos individuales; también se cuestionaba su función en la conducción del impulso nervioso. Recordemos, además, que durante los años 1905 y 1906, Ramón y Cajal recibe la medalla de oro de *Helmholtz* de la Real Academia de Ciencias de Berlín y el premio Nobel de Fisiología y Medicina.

Los años 1912 y 1913 se dedican preferentemente a las investigaciones metodológicas. Por ello, tal como se aprecia en la figura 1, y así nos lo confirma el propio Ramón y Cajal en *Historia de mi labor científica*, el número de sus trabajos publicados disminuye: se refiere Ramón y Cajal a las citadas investigaciones,

"lo más grave de estos trabajos es que se pueden consumir en ellos años enteros sin tropezar con nada que valga la pena".

A partir de 1914, comienzo de la Primera Guerra Mundial, se inicia su declive, a pesar de lo cual mantiene el número de sus publicaciones sobre la media.

De este modo destacamos que durante los años en que Ramón y Cajal mantiene su plenitud como investigador, aproximadamente entre 1888 y 1914, publica 267 obras (entre artículos y manuales), es decir, que durante este período de trabajo en plenitud surge el 76,7% de su obra, con una media de 9,8 publicaciones anuales, teniendo en cuenta que al hablar de publicación no nos referimos tan sólo a artículos resultado de la investigación, sino también a obras amplias, como manuales de histología, de anatomía patológica...

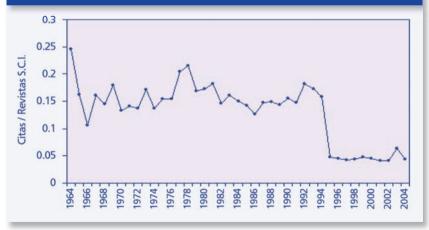
Como conclusión se detallan a continuación algunos hechos considerados fundamentales en el desarrollo de la obra de Ramón y Cajal, hechos que aparecen referenciados numéricamente en la figura 1:

- 1. Se empieza a forjar la doctrina de la neurona (1886).
- 2. Luis Simarro llama la atención de Cajal sobre el método de Golgi (1887).
- 3. Viaje a Alemania. Conocimiento internacional de sus trabajos (1889).
- 4. Preparación de las oposiciones a la Cátedra de Madrid (1891-1892).
- 5. Resurgimientos de la teoría reticular. Inicio de las investigaciones sobre el protoplasma nervioso e inicio de la edición de la *Revista Trimestral Micrográfica* (1896).
- 6. Guerra colonial (1898).
- 7. Nombramiento de director del Instituto Nacional de Higiene (1900).
- 8. Congreso Internacional de Medicina de Madrid (Luis Simarro le enseña un nuevo método de tinción de las neurofibrillas). Nuevo método de tinción de las células y fibras nerviosas (1903).
- 9. Período de dedicación a investigaciones metodológicas (1912).
- 10. Primera Guerra Mundial (1914).

Estudio bibliométrico de la obra de Santiago Ramón y Cajal durante el período 1945-2004

Las publicaciones de Ramón y Cajal reciben un total de 17.259 citas durante el período comprendido entre 1945 y 2004, de lo que resulta una media de 287,6 citas anuales.

Figura 3. Relación entre el número de citas que ha recibido la obra de S. Ramón y Cajal y el número de publicaciones utilizadas para la confección del *Science Citation Index* durante los años 1964 y 2004.



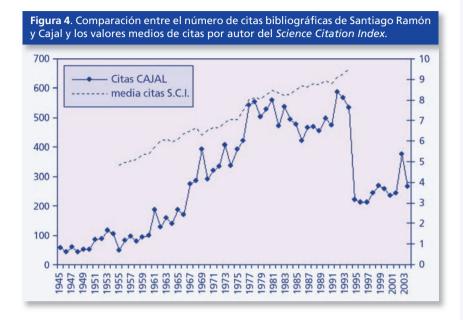


En la figura 3 se representa la relación entre el número de citas de la obra de Santiago Ramón y Cajal y el número de publicaciones utilizadas por el *Science Citation Index*. Se puede observar que el número de citas varía anualmente y, a partir de finales del s. XX (1995), el número de citas anuales se ha reducido aunque se mantiene en los primeros años del s. XXI en unos valores anuales constantes. Estos datos amplían los resultados de Ferreiro-Aláez y Ferreiro-Villanueva (1984) según los cuales la utilización real de los trabajos de Ramón y Cajal (1961 a 1982) se mantuvo a un mismo nivel en relación con el volumen de la literatura biomédica circulante en cada momento.

Del conjunto de obras de Cajal citadas destaca el hecho (Tabla 1) de que 2 obras (incluyendo traducciones, ampliaciones y reediciones) acaparan el 58,9% de las citas bibliográficas.

Tabla 1. Relación de publicaciones más citadas de Santiago Ramón y Cajal.			
Denominación de la publicación S.C.I.	Año de publicación	Total de citas bibliográficas	%
 Textura Sistema Nervioso del hombre y de los vertebrados Histologie du Système Nerveux de l'Homme et des Vertébrés 	1899 1909,1911,1952 y 1955	7651	44,4
Degeneration and Regeneration of the Nervous System	1928, 1959	2509	14,5

De entre estas obras, *Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados* (cuya edición se inició en 1899) y sus traducciones corregidas y ampliadas *Histologie du Système Nerveux de l'Homme et des Vertébrés* (1909, 1911, 1952 y 1955), reciben el 44,4% de las citas bibliográficas, convirtiéndose en la publicación de Ramón y Cajal más referenciada en la segunda mitad del s. XX y principios del s. XXI. En segundo lugar, figura *Degeneration and Regeneration of the Nervous System*, la cual entre sus ediciones de 1928 y 1959, recibe un 14,5% de las citas. Si comparamos el número de citas bibliográficas de Ramón y Cajal con la media de citas por autor del *Science Citation Index* (Figura 4) resulta que las publicaciones de Cajal superan de forma extraordinaria y durante todos los años que se han estudiado, los valores medios del S.C.I. hasta llegar, en algunos casos, a multiplicar por 60 los citados valores medios (obsérvese la doble escala utilizada).



Evaluación de la obra de Camilo Golgi y su estudio bibliométrico durante el período 1945-2004

Camilo Golgi nació en Córtero (Brescia, Italia). Su padre Alexander fue médico practicante. Fijó su residencia en Cava-Manara, cerca de Pavía. Tuvo una gran influencia en la decisión de su hijo de estudiar Medicina. En la universidad tomó interés hacia la anatomía y la patología, las cuales se convirtieron en sus principales áreas de interés hasta el final de su vida.

Entre 1865 y 1871 dirige en Pavía uno de los primeros hospitales italianos especializados en el tratamiento de lesiones del sistema nervioso. También trabajó en varias instituciones universitarias, en particular, en la clínica psiquiátrica, donde estuvo colaborando en el laboratorio de Lambroso. Fue precisamente en dicho laboratorio donde Golgi se apasionó con el misterio de la estructura y funcionamiento del sistema nervioso central (Fano, 1926).

Su nombre fue pronto conocido en los círculos universitarios. En 1875 fue llamado por la universidad de Pavía para ejercer de profesor extraordinario de histología. Al final del mismo año, fue profesor de anatomía de la universidad de Siena, aunque algunos meses más tarde regresó a Pavía, esta vez como profesor ordinario de histología y posteriormente también de patología general.



Sus primeros trabajos trataron sobre estudios histológicos e histopatológicos:

- Sulla sostanza connectiva del cervello (1870).
- Contribuzione alla fina anatomia degli organi centrali del Sistema Nervoso (1871).
- Annotazioni sitologiche sulla retina del cavallo (1872).
- Storia di Pellagra non maniaca (1868).
- Sull' eziologia delle alienazioni mentali (1869).
- Sulla structura e sullo suiluppo degli psammomi (1869).
- Sulle alterazioni dei vasi linfaciti del cervello (1870).

Estas primeras publicaciones contienen discusiones detalladas de lo que conocemos como el tejido estructural y de soporte del sistema nervioso central, y la demostración de la estructura de la neuroglia.

Un hecho importantísimo para los acontecimientos científicos que sobre la histología del sistema nervioso sucedieron, fue el descubrimiento de Golgi del método del cromato de plata. El bicromato potásico, el ácido ósmico y el nitrato de plata eran agentes muy utilizados en la época para propósitos histológicos. La idea de introducir los tejidos en un baño de nitrato de plata después de una fijación con una solución de bicromato fue consecuencia de un error involuntario. El nuevo método fue verdaderamente revolucionario, ya que con él la observación de las células nerviosas y sus ramificaciones era mucho mejor que los métodos utilizados hasta el momento.

A partir de este descubrimiento, las investigaciones sobre la histología del sistema nervioso se avivaron. Entre 1882 y 1885 Golgi publicó su monumental trabajo *Sulla fina anatomia degli organi centrali del Sistema Nervoso*. Dicha obra se divide en ocho partes que constituyen sus observaciones e hipótesis fundamentales:

- a. La estructura, morfología y relaciones mutuas de las células nerviosas.
- b. El origen central de los nervios.
- c. La morfología y la organización de las células nerviosas en las circunvoluciones frontales ascendentes y occipitales superiores del hombre.
- d. La anatomía de la corteza del cerebelo.
- e. La estructura de la región hipocampal del hombre y otros mamíferos.
- f. La superficie superior del cuerpo calloso.
- g. La morfología y conexiones con los vasos sanguíneos y la histogénesis de la neuroglia.
- h. Los métodos de investigación.

Todos los trabajos publicados por Golgi entre 1868 y 1902 fueron editados en 1903 como una sola obra de tres volúmenes, bajo el título de *Opera Omnia* (Golgi, 1903).

Golgi fue el máximo exponente del reticularismo. Defendió su hipótesis de la *reticola nervosa diffusa* promulgando la existencia de anastomosis entre los cilindro-ejes, atribuyendo a las dendritas una función nutritiva. De todos modos, sirvan estas palabras del propio Golgi como un ejemplo de cual era su pensamiento en relación a la histología del sistema nervioso: "...la relación existente entre los filamentos de la red es tan compleja e íntima que sus anastomosis no son el único camino necesario para explicar la interdependencia fundamental de los diferentes grupos de células y regiones del sistema nervioso central. La continuidad directa de los filamentos no es una condición sine qua non para la transmisión de los impulsos nerviosos de uno a otro" (Fano, 1926).

Durante el período estudiado, la obra de Camilo Golgi ha recibido un total de 965 citas bibliográficas, lo que resulta una media de 16,1 citas anuales. En la figura 5 se representa la relación entre el número de citas bibliográficas que han recibido las obras de Camilo Golgi y el número de publicaciones que cada año se utilizan para la confección del Science Citation Index durante los años estudiados. Como se puede observar el número de citas de la obra científica de Golgi sufre algunas variaciones importantes cada año, y se insinúa una ligera tendencia a disminuir, observación por otra parte lógica, dada la antigüedad de estos trabajos.



Figura 5. Relación entre el número de citas que ha recibido la obra de Camilo Golgi y el número de publicaciones utilizadas para la confección del Science Citation



De las publicaciones citadas de Golgi, tres obras reciben el 35% del total de las citas bibliográficas. En la tabla 2 se indica la denominación de estas publicaciones tal como figura en los archivos del S.C.I., así como el número de citas recibidas, el porcentaje que representan y el año de su publicación.

Tal como se ha comentado en el resumen biográfico de Golgi, todos sus trabajos publicados entre 1868 y 1902 fueron reeditados en *Opera Omnia* (1903). Esta obra recibe el 12,5% de las citas bibliográficas.

También destaca *Sulla Fina Anatomia degli Organi Centrali del Sistema Nervoso* (1886), la cual recibe un 8,5% de las citas bibliográficas; la obra monumental de Golgi (Fano, 1926).

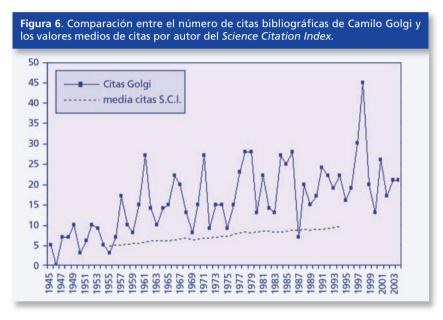
La obra que recibe un mayor número de citas bibliográficas (14%) es *Sur la structure des cellules nerveuses* (1898), en la cual Golgi describe el *apparato reticolare interno* (especie de retícula que aparecería en el citoplasma de las células nerviosas), actualmente conocido como el aparato de Golgi. En este artículo, Golgi se inclina tímidamente hacia una hipótesis según la cual el aparato reticular desempeñaría un papel nutritivo en la célula nerviosa (Bentivoglio, 1998); en 1914, Cajal estableció que el aparato reticular de Golgi es un hecho anatómico constante en el protoplasma de las células vivas (Ramón y Cajal, 1914). La arquitectura única de este orgánulo no se reveló hasta la invención del microscopio electrónico en los años 50 (Farquhar y Palade, 1998).

Tabla 2. Relación de las publicaciones más citadas de Camilo Golgi.				
Denominación de la publicación S.C.I.	Año de publicación	Total de citas bibliográficas	%	
Sur la structure des cellules nerveuses. <i>Arch. Ital. Biol. 30</i>	1898	238	14	
Opera Ommia	1903	213	12,5	
Sulla Fina Anatomia	1886	142	8,5	

Estas publicaciones constituyen el referente principal de la obra de Camilo Golgi para la ciencia de la segunda mitad del s. XX y principios del s. XXI.

Por otra parte, si comparamos el número de citas anuales que las obras de Golgi han recibido con la media de citas bibliográficas por autor del S.C.I. (Figura 6), se observa que en la gran mayoría de los años estudiados el número de citas bibliográficas de Golgi se mantiene por encima de la media de citas por autor del S.C.I. Así, podemos afirmar que, a pesar de los años transcurridos desde la publicación de las obras de Golgi, éstas siguen siendo citadas ya que Golgi sigue recibiendo un número de citas anuales que, en muchos casos, duplica y triplica la media del S.C.I.

Por lo tanto, podemos afirmar que la obra de Camilo Golgi ha desempeñado un papel importante en la ciencia de la segunda mitad del s. XX y principios del s. XXI, ya que el número de citas bibliográficas que recibe anualmente, únicamente insinúan una tendencia a disminuir, hecho que sería del todo lógico en cualquier obra científica, dada su antigüedad. Esa importancia parece concentrarse principalmente en 3 publicaciones que, como hemos descrito, reciben el porcentaje más alto de citas: *Opera Omnia* (1903), *Sulla Fina Anatomia degli Organi Centrali del Sistema Nervoso* (1886) y *Sur la structure des cellules nerveuses* (1898).



Finalmente, después de comparar el número de citas recibidas anualmente con la media de citas por autor del S.C.I., se pone de manifiesto la importancia de la figura científica de Golgi en el período estudiado.

Evaluación de la obra de Charles Scott Sherrington y su estudio bibliométrico durante el período 1945-2004

Nació en Islington (Londres). Su padre James Norton Sherrington de Caister murió cuando aun era niño. Su madre se volvió a casar, con el Dr. Caleb Rose de Ipswich quien influyó en Sherrington hacia el interés por el arte.

En 1876 empezó sus estudios de medicina en el hospital St. Thomas. En 1878 aprobó el examen primario del Real Colegio de Cirujanos. En 1879 acudió a Cambridge como estudiante no colegiado, donde estudio fisiología con Michael Foster. En 1881 acudió al congreso médico de Londres en el cual Foster discutió el trabajo de Charles Bell y otros sobre el estudio experimental de las funciones de los nervios. Como consecuencia, Sherrington empezó a interesarse por estas cuestiones, introduciéndose en los trabajos neurológicos a los que dedicaría toda su vida (Jokl, 1980).

En 1885, como miembro del comité de la asociación para la investigación médica, viaja a España para estudiar el brote de cólera. Durante su estancia, tiene ocasión de reunirse con Ramón y Cajal quien influirá en su trabajo.

En 1891 sus investigaciones giran en torno a cuestiones referentes a los reflejos espinales. Entre los años 1892 y 1894 trabajó sobre las conexiones de las vías nerviosas eferentes sobre los músculos. Durante su estancia en Liverpool, volvió a sus primeros trabajos sobre los problemas de la inervación de los músculos antagónicos señalando el proceso de inhibición refleja. Además, estudió la conexión entre el encéfalo y la médula espinal a través de la vía del tracto piramidal.

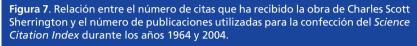
En 1906 publicó *The integrative action of the Nervous System*. En ella se recoge su *Silliman Lecture* que dio en la Universidad de Yale dos años antes. En 1919 escribió y publicó su obra clásica *Mammalian Physiology: a course of practical exercices*.

Sus rasgos poéticos y sus habilidades filosóficas y biológicas se pusieron de manifiesto en su *Rede Lecture* que dio en Cambridge en 1833, publicada con el título *The brain and his mechanism*. En este ensayo niega el derecho científico a juntar las experiencias mentales con las fisiológicas. Escribió Sherrington al respecto: "…la mente no es examinable como una forma de energía…". El filósofo encuentra finalmente en él su expresión en la obra *Man on his nature*, la cual contiene sus *Gifford Lectures* de 1937 y 1938. Este libro, publicado en 1940, presenta la vida y experiencias del físico francés del s. XVI Jean Fernel, y también las propias experiencias de Sherrington. En 1947, se publica otro volumen con el título *The endeavour of Jean Fernel*.

La distinción de Sherrington deriva de dos clases diferentes de contribuciones:

- Su análisis experimental de la morfología funcional del sistema nervioso.
 Sherrington define la existencia de la sinapsis, acuñando el término, y sugiriendo algunas características físico-químicas de las superficies de separación (Smith, 1996).
- La interpretación filosófica que dio a sus resultados.

Durante el periodo 1945-2004, la obra de C. S. Sherrington ha recibido 5743 citas bibliográficas, lo que equivale a una media anual de 95,7 citas. En la figura 7 aparece representada la relación entre el número de citas bibliográficas recibidas por Sherrington y el número de publicaciones que se incluyen en el S.C.I. para cada año estudiado.

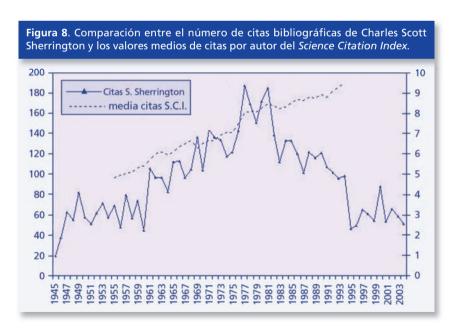




El número de citas bibliográficas de la obra de Sherrington sufre pequeñas variaciones anuales, con una ligera tendencia a disminuir. De las obras de Sherrington citadas, dos publicaciones reciben el 35% de las citas (Tabla 3).

Tabla 3. Relación de publicaciones más citadas de Charles Scott Sherrington.				
Denominación de la publicación S.C.I.	Año de publicación	Total de citas bibliográficas	%	
Integrative Action of the nervous system	1906	1604	27,9	
Flexion-reflex of the limb, crossed extension-reflex, and reflex stepping and standing. J. Physiol. London 40	1910	410	7,1	

De estas publicaciones destaca Integrative Action of the nervous system (1906). Este libro marcó un punto y aparte en la historia de la fisiología. No sólo por la introducción de nuevos términos como propioceptores o nociceptores, sino por el establecimiento de un nuevo concepto de la función del sistema nervioso implicada en el término acción integrativa, acompañado de pruebas experimentales. Su importancia ha sido confirmada por el número de citas bibliográficas que ha recibido; por sí sola recibe el 27,9 % de las citas. Otra publicación que recibe un número significativo de citas bibliográficas es el artículo publicado en 1910: Flexion-reflex of the limb, crossed extension-reflex, and reflex stepping and standing, en el que Sherrington pone de manifiesto la importancia de las vías de la médula espinal en el control de la locomoción (Quintern et al., 2004). Concretamente, en este trabajo se describe que los reflejos de extensión y flexión de los músculos de las articulaciones podrían estar relacionados con la generación alternada y recíproca de estímulos en la musculatura de las articulaciones en los procesos de locomoción (Quintern, 2000). Durante el siglo XX, los mecanismos neurofisiológicos del reflejo se han descrito paralelamente a otras funciones neuronales y a las descripciones histológicas y anatómicas de los tejidos y las estructuras nerviosas. En el desarrollo de las neurociencias muchos científicos piensan que Sherrington (neurofisiólogo) y Ramón y Cajal (neuroanatomista) iniciaron un extraordinario periodo de progreso en este campo.



Por otra parte, en la figura 8 se comparan el número total de citas de Sherrington con la media de citas del S.C.I. En este caso se observa que C. S. Sherrington recibe una media de citas anuales siempre muy superior a la media general del S.C.I. (obsérvense las diferentes escalas utilizadas).

Por todo ello, podemos afirmar que la obra de C. S. Sherrington también ha desempeñado un papel importante en la segunda mitad del s. XX y principios del s. XXI y, según nuestros resultados, un papel de mucho más impacto que la obra de Golgi, pues las cifras relativas al número de citas bibliográficas recibidas son muy superiores.

De las obras citadas, *Integrative Action* (1906) es la publicación que más ha contribuido al citado impacto, puesto que contando con todas las reediciones representa un 27,9% de las citas bibliográficas.

Valoración final del impacto de la obra de Santiago Ramón y Cajal

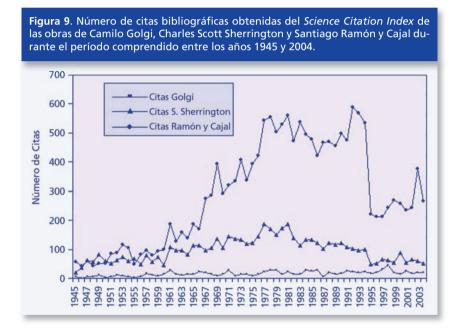
Si ya indicábamos líneas arriba que tanto la obra de Golgi como la de Sherrington habían causado un impacto importante sobre la ciencia entre los años 1945 y 2004 (aunque las citas bibliográficas recibidas por Sherrington multiplican por 6 las de Golgi), mucho mayor ha sido el impacto de la obra de Ramón y Cajal. El número de citas bibliográficas de Cajal multiplican por 17 las citas bibliográficas que recibe la obra de Golgi y triplican las de Sherrington (Tabla 4).

Tabla 4. Número total de citas bibliográficas y número medio anual de citas de las obras de C. Golgi, C. Scott Sherrington y S. Ramón y Cajal.			
	Número total de citas bibliográficas	Número medio anual de citas bibliográficas (1945-2004).	
Camilo Golgi	965	16,1	
C. Scott Sherrington	5.743	95,7	
S. Ramón y Cajal	17.259	287,6	

En cuanto a la evolución del número de citas, se llega a la conclusión de que tanto la obra de Sherrington como la de Cajal sufren variaciones anuales del número de citas bibliográficas. Ambas han experimentado una disminución del número de citas anuales a finales del s. XX hasta estabilizarse a principios

del s. XXI, en valores medios de 66 citas anuales en el caso de Sherrington y de 253 citas anuales en el caso de Cajal. En cambio, las citas que reciben las publicaciones de Golgi describen una tendencia a mantenerse constante a lo largo de la segunda mitad del s. XX y principios del s. XXI, aunque con valores medios mucho más bajos.

Por último, en la figura 9 se representan el número total de citas bibliográficas recibidas por los tres científicos, demostrándose una vez más la diferencia existente entre S. Ramón y Cajal, C. Golgi y C. S. Sherrington. Además, se observa que la diferencia empieza a ser significativa a partir de los años 60.



El hecho se pude explicar con el desarrollo de nuevas técnicas histológicas, principalmente la microscopia electrónica. Una década después de su invención (Palay, 1956), el microscopio electrónico dio consistencia a la gran variedad de morfologías sinápticas descritas por muchos investigadores con el microscopio óptico, revelando una notable uniformidad en su estructura y arquitecturas internas y la ausencia de continuidad protoplasmática entre las membranas pre y postsinápticas, proporcionando una impresionante confirmación de la *doctrina de la neurona*, enunciada y defendida por Ramón y Cajal.

Por todo ello, podemos considerar que la obra de Ramón y Cajal ha causado un impacto de gran magnitud en la ciencia de la segunda mitad del siglo XX y principios del s. XXI, superando en dicha valoración a científicos de la indiscutible importancia de Golgi y Sherrington.

Discusión

Sin duda alguna la aplicación de las nuevas tecnologías de la información a este tipo de estudios bibliométricos permite una mayor celeridad en las investigaciones. Al combinar las dos partes del estudio bibliométrico se ha detectado un menor número de citas bibliográficas en el segundo período estudiado (y así queda reflejado en las representaciones gráficas). Las causas de este menor número absoluto de citas bibliográficas cuantificadas en el último periodo se atribuyen al hecho de que el estudio realizado sobre la versión en papel, a pesar de ser infinitamente más laborioso, resulta más preciso, puesto que es el investigador, conocedor de la obra del autor que estudia, el que es capaz de discernir si una cita se refiere o no al autor objeto de estudio. Además, en la versión impresa, el investigador puede encontrar citas bibliográficas de un autor bajo denominaciones insólitas provocadas por los errores que se cometen al escribir las referencias bibliográficas en los trabajos de investigación. Así por ejemplo, en el caso de Santiago Ramón y Cajal se han cuantificado citas (en versión impresa) que se indexaban bajo denominaciones tan variopintas como: Ycajal, Cayal, Sramon... De todos modos, los resultados que se obtienen en el recuento de citas bibliográficas en la versión informatizada confirman los resultados obtenidos con la versión impresa aunque con valores absolutos de citas bibliográficas menores; el Web of Knowledge supone un avance impresionante no sólo para la realización de estos estudios sinó para cualquier tipo de consulta bibliográfica y bibliométrica.

En cuanto al impacto de la obra de Ramón y Cajal en la ciencia durante el periodo estudiado (1945-2004) es excepcional. Siempre teniendo en cuenta las características del *Science Citation Index*, resulta que las investigaciones y descubrimientos de Cajal ocupan un lugar muy significativo en el desarrollo de la ciencia. A pesar de que ya ha transcurrido más de un siglo desde que enunciara por primera vez las bases de la *doctrina de la neurona* (1888), algunas de sus obras se siguen citando en la misma medida desde 1945 hasta la actualidad. Los resultados del citado estudio son impresionantes: la obra de Ramón y Cajal ha recibido 17.259 citas durante los sesenta años analizados, con una media de

287,6 citas bibliográficas anuales. Pero aun más impresionantes resultan estas cifras, si tomamos como referencia el análisis de las citas bibliográficas de las obras de C. Golgi y C. S. Sherrington, dos grandes científicos contemporáneos de Cajal, investigadores también del sistema nervioso. El número de citas bibliográficas de la obra de Cajal multiplica por 17 las de Camilo Golgi y triplica las de C. Scott Sherrington, que reciben 965 y 5.743 citas, respectivamente.

Por otra parte, de los resultados del estudio bibliométrico se desprende un efecto común a los tres científicos: del conjunto de la obra citada, una o dos publicaciones de cada autor son las que acaparan una mayor cantidad de citas bibliográficas. Además, estas obras son publicaciones muy extensas y generales, en las cuales los autores exponen una recopilación de sus hipótesis, descubrimientos, investigaciones, publicaciones más importantes. Es el caso de la Opera Omnia de C. Golgi, Integrative Action de C. S. Sherrington y Histologie du Système Nerveux de l'Homme et des Vertébres de S. Ramón y Cajal. El efecto se debe a que cuando un investigador realiza trabajos relacionados con el sistema nervioso, y debe citar, dependiendo de su temática a Golgi, Sherrington o Ramón y Cajal, no acude a encontrar en las publicaciones individuales de estos autores las razones de su cita, ya que transcurridos tantos años resulta un trabajo dificultoso; en cambio, sí es factible encontrar en las bibliotecas estas grandes obras generales, de recopilación, máxime cuando conocemos que han sufrido nuevas reediciones y, por tanto, son relativamente accesibles. En este mismo sentido, otro hecho a tener en cuenta es que la comunidad científica cita a algunos de estos grandes científicos por deferencia utilizando para ello la cita de sus obras generales.

Santiago Ramón y Cajal debe considerarse como uno de los más grandes descubridores de la morfología y funciones del sistema nervioso. Aquellos que se han acercado a su obra sabrán que lo escrito en 1935 por Ernesto Lugaro en una necrología, es aplicable más de 70 años después: "El caso de Santiago Ramón y Cajal es ciertamente único en la Historia... Grande, Monumental, es la obra de Cajal. Sin exageraciones apologéticas se puede decir que la Neurología moderna, debe, sobretodo a Santiago Ramón y Cajal, los enormes progresos realizados en este último medio siglo". Y todo ello porque un día Cajal escogió, como nos cuenta en su autobiografía, la discreta senda histológica, la de los goces tranquilos.

Referencias

- [1] BENTIVOGLIO, M.: The Golgi apparatus emerges from nerve cells. *Trends Neurosci*, 21: 195-200. 1998.
- [2] CASTRO, F. DE: Cajal y la escuela neurológica española. Ed. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 1981.
- [3] SMITH C. U. M.: Sherrington's legacy: Evolution of the synapse concept, 1890s-1990s. *Journal of the History of Neurosciences*, vol. 5, No. 1: 43-55. 1996.
- [4] DE FELIPE, J.: Cuando Ramón y Cajal cambió el rumbo de la historia de la neurociencia. El Diario médico.com, 29 de mayo de 2003.
- [5] FANO, C.: In memoriam. Camilo Golgi (1843-1926). *Journal of Pathology and Bacteriology*, Vol. XXIX: 500-514. 1926.
- [6] FARQUAR, M. G. y PALADE, G. E.: The Golgi apparatus—100 years of progress and controversy. *Trends Cell Biol*, 8: 2-10. 1998.
- [7] FERREIRO-ALÁEZ, L. y FERREIRO-VILLANUEVA, C.: Aproximación bibliométrica a la obra científica de S. Ramón y Cajal. *Trab. Inst. Cajal.* LXXV: 29-35. 1984.
- [8] GAMUNDÍ, A.; TIONER, G.; NICOLAU, M. C.; RIAL, R. V.; ESTEBAN, S. y LANGA, M. A.: La obra de Santiago Ramón y Cajal en la Revista Trimetral Micrográfica. Revista de Neurología, 40: 696-700. 2005.
- [9] GOLGI, C.: Sur la structure des cellules nerveuses. *Arh Ital Biol*, 30: 60-71. 1898.
- [10] GOLGI, C.: Opera Omnia (I, II, III, IV). Ulrico Hoepli, Milano. 1903.
- [11] JOKL, E.: Sherrington, his life and thought. Transactions and studies of the college of physicians of Philadelphia. Series V, Vol. II, No. 3, pp. 223-235. 1980. Review from John Eccles and William C. Gibson: Berlin, N.Y.: Springer International, XV, 269 pp. 1979.
- [12] LÓPEZ PIÑERO, J. M.: *Cajal*. Biblioteca Salvat de grandes bibliografías, Barcelona, 1988.
- [13] LÓPEZ PIÑERO, J. M. y TERRADA, M. L. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. (I) Usos y abusos de la bibliometría. *Med. Clin. (Barc)*; 98: 64-68. (II) La comunicación científica en las distintas áreas de las ciencias médicas. *Med. Clin. (Barc)*; 98: 101-106. (III) Los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Med. Clin. (Barc)*; 98: 142-148. (IV) La aplicación de los indicadores. *Med. Clin. (Barc)*; 98: 384-388. 1992.
- [14] PALAY, S. L.: Synapses in the central nervous system. *J. Biophys. Biochem. Cytol.*, 2, Supple: 193-202. 1956.
- [15] PÉREZ DE TUDELA, M. A.: Publicaciones del prof. Dr. Santiago Ramón y Cajal existentes en los fondos de la biblioteca del «Instituto de Neurobiología Santiago Ramón y Cajal», Trabajos del Instituto Cajal. Tomo LXXIV, Facs. 1°,3°, Madrid, 1983.



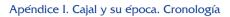
- [16] QUINTERN, J.: Stimulation of flexor reflex afferents: a pathway to the spinal pattern generator for human locomotion? 6th Internet World Congress for Biomedical Sciences, INABIS 2000. 2000.
- [17] QUINTERN, J.; KREWER, C.; BISLE, G.; HUSEMANN, B. y HELLER, S.: Enhacement of gait retraining by electrical stimulation of flexor reflex afferents in acute stroke patients: a randomized, controlled clinical study. 9th Annual Conference of the International FES Society, setember 2004, Bournemouth, UK, 2004.
- [18] RAMÓN Y CAJAL, S.: Algunas variaciones fisiológicas y patológicas del aparato reticular de Golgi, *Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biológicas de la Universidad de Madrid*, 12:127-227. 1914.
- [19] RAMÓN Y CAJAL, S.: *Recuerdos de mi vida: historia de mi labor científica*. Alianza universidad, Madrid, 1984.
- [20] RAMÓN Y CAJAL, S.: *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*. Edición del Gobierno de Aragón, Zaragoza, 2002.
- [21] RAMÓN Y CAJAL JUNQUERA, S.: Critica de Textura del Sistema Nervioso del Hombre y los Vertebrados. *Revista Española de Patología*, 35(4): 583-584. 2002.
- [22] SHERRINGTON, C. S.: *Integrative action of the nervous system*. Yale University Press, New Haven, 1906.
- [23] Sherrington, C. S.: Flexion-reflex of the limb, crossed extension-reflex, and reflex stepping and standing. *J. Physiol London* 40: 28-12. 1910.

Арéndice I. **Cajal y su época. Cronología** (Tomado y modificado de A. Calvo Roy. *Cajal. Triunfar a toda costa*. Alianza Editorial. Colección Ciencia y Tecnología. 1999)

Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1852	Nace en Petilla de Aragón (Navarra) 1 de mayo, 21 horas.	Restablecimiento del Imperio de Francia. Golpe de Estado de Bravo Murillo. Nacen Leopoldo Alas "Clarín" y Emilia Pardo Bazán.	Nace Becquerel. Se empieza a extraer industrialmente el nitrato de Chile para abono. Primer cable submarino entre Gales e Irlanda.
1854	Traslado a Larrés. Nace su hermano Pedro.	Florence Nightingale parte junto a otras 38 enfermeras a Skutari (Turquía) para ayudar a los heridos de la guerra de Crimea. Sitio de Sebastopol. Pronunciamiento de Dulce y O'Donnell. Gobierno Espartero	Nace Poincaré. Helmholtz describe la radiación térmica solar.
1855	Traslado a Luna.	Se desarrolla la ley prusiana que es- tablece la uniformidad de todas las mutuas de enfermedad para mine- ros, siendo obligatorio el asegura- miento. Exposición Universal de París. Alejandro II, nuevo Zar. Leyes desamortizadoras de Madoz. Ley del ferrocarril.	El médico británico Thomas Addison describe la enfermedad de bronce, que luego llevaría su nombre, resultado de la insuficiencia suprarrenal. C. Bernard publica <i>Lecciones de fisiología experimental.</i> El médico B.A. Duchenne publica su obra: Sobre la aplicación de la electricidad localizada y su uso en la patología y terapéutica. Se convierte así en el iniciador de la electroterapia moderna Bessener desarrolla la producción de acero.
1856	Traslado a Valpalmas. Primera escuela. El padre le enseña fran- cés.	Creación del Banco de España. Robert Schumann muere en un ma- nicomio de Endenich.	Nace Lord Kelvin. El neumólogo alemán Hermann Brehmer declara curable la tuberculosis.
1857	Nacer su hermana Paula	Baudelaire publica: <i>Las flores del mal.</i> Garibaldi funda la Asociación Nacional Italiana. Se publica la ley de imprenta.	Nace Heinrich Rudolf Hertz, descubrior del efecto fotoeléctrico y la propagación de las ondas electromagnéticas. Carlos Silóniz introduce la morfología microscópica y publica Del microscopio en su aplicación al diagnóstico.
1858	Traslado a Larrés. Justo Ramón, su padre, se doctora en Medicina.	Campaña franco-española en la Cochinchina, al mando de las tro- pas españolas el general Carlos Pa- lanca. Gobierno de Bravo Murillo. Gobierno de O'Donnell.	Rudolf Virchow, prototipo del médico y científico alemán del siglo XIX, publica <i>La patología celular justificada en su histología fisiológica y patológica</i> , resumen de las 20 ponencias dictadas en el Instituto Patológico de Berlín. Nacen Planck y Dubois.
1859	Nace su hermana Jorja.	Tratado de paz con Argentina. Francia ocupa Saigón. Guerra de Marruecos.	Darwin: <i>El origen de las especies</i> . Construcción del canal de Suez. Bunsen y Kirchoff desarrollan el análisis espectral químico.
1860	Traslado a Ayerbe (Huesca). Celebración guerra de Marruecos. Rayo en la escuela. Eclipse de sol.	Lincoln, presidente de EE.UU. Garibaldi toma Nápoles. Secesión de Carolina del Sur. Pronunciamiento carlista. Creación de la red de observatorios meteorológicos. Batalla de Wad-Ras y fin de la gue- rra de Marruecos.	Primer frigorífico de amoniaco. Síntesis del acetileno. Strauss creador de los pantalones vaqueros. Rudolf Virchow describe los ganglios linfáticos.



Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1861	Bachillerato en Jaca. PP Escolapios.	Comienza guerra de Secesión. Guillermo I, rey de Prusia. Garibaldi proclama el reino de Ita- lia. Sublevación campesina en Loja y Hacho.	Prusia incorpora el examen preclínico de medicina (Physicum), lo que incluye los exámenes de habilidades prácticas, para desarrollar una carrera de medicina regulada. Louis Pasteur descubre los microorganismos tras sus experimentos sobre la fermentación. Se crea el Instituto Tecnológico de Massachussets.
1864	Estudia en Huesca. Lee Robinson Crusoe. El Quijote. Los tres mosque- teros.	Se firma la Convención de Ginebra para el auxilio de los militares heri- dos en el campo de batalla, mane- jando el principio de neutralidad para los servicios sanitarios. Se funda la I Internacional Obrera. Maximiliano, emperador de México El escudo, nueva unidad monetaria Tratado de comercio con Chile.	Spencer publica <i>Principios de biología</i> . Maxwell desarrolla la teoría dinámica de los campos electromagnéticos.
1865	Conoce, asustado, el ferrocarril.	Guerra Chile-Perú. Victoria del norte en la guerra de EE.UU. Asesinato de Lincoln. Noche de San Daniel o noche del Matadero, en que la Guardia Civil, infantería y caballería reprimen a los estudiantes de la Universidad Cen- tral, en la Puerta del Sol, en apoyo a su rector Juan Manuel Montal- bán, destituido por no cesar a los catedráticos Castelar y Salmerón	Claude Bernard publica Introducción a la medicina experimental. En el que la observación, el análisis de los hechos, la contraprueba serán la base de la nueva investigación médica. "El laboratorio es el templo de la medicina" defiende Bernard. El religioso agustino Gregor Mendel presenta los resultados de sus Experimentos sobre híbridos vegetales. El médico y farmacéutico Max Pettenkofer crea la primera cátedra de higiene en Alemania, a través de sus investigaciones sobre las vías de contagio del cólera y las fiebres tifoideas. Se inventa el velocípedo. Maxwell desarrolla la teoría electromagnética de la luz.
1866	Traslado familiar a Gurrea de Gállego. Tercer curso de bachille- rato en Huesca, de man- cebo de barbería. Abandona los estudios. Aprendiz de zapatero.	La armada española bombardea Valparaíso (Cuba). El Congreso de EE.UU. decreta la igualdad civil de negros y blancos. Intento de golpe de Estado de Prim Gobierno de Narváez. Se inician las obras de la Biblioteca Nacional.	Nobel inventa la dinamita. Haeckel crea el término ecología. Primer cable transatlántico.
1867	Traslado a Ayerbe. Aprendiz de zapatero.	Livingstone llega al nacimiento del río Congo. Marx: El Capital. Maximiliano es ejecutado en Mé- xico. Comienza la dictadura de Juá- rez. Últimas cortes isabelinas. Muerte de O'Donnell. Aparece el periódico El Imparcial.	El profesor de cirugía de Glasgow, Joseph Lister publica en Lancet acerca de la desinfección y da una conferencia en el Colegio de Médicos de Dublin "Sobre el principio antiséptico de la práctica de la cirugía". El patólogo W. Waldeyer-Hartz los primeros artículos sobre el desarrollo de los carcinomas y refiere como las células cancerosas surgen de las normales tras un crecimiento anormal. Nace M Sklodowska, conocida como Marie Curie.
1868	Sobre cadáveres y con su padre, aprende anatomía en un granero. Conoce la fotografía.	Primer Congreso sindical en Gran Bretaña. El emperador japonés Matsuhito aplasta una revuelta conservadora. Revolución liberal de septiembre. Expulsión de Isabel II. Cuba: Guerra de los 10 años. La pe- seta, unidad monetaria.	Fabricación del celuloide. Descubrimiento del hombre de Cromagnon.





Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1869	Termina el bachiller en Huesca. Curso preparatorio de Medicina en Zaragoza.	Inauguración del canal de Suez. Se funda el Partido Obrero Socialde- mócrata de Alemania. Constitución de 1896. Serrano, regente. Gobierno Prim.	Robert Bartholow describe los síntomas de dependencia a la morfina así como el síndrome de abstinencia. Mendeleiev descubre la tabla periódica. Se crea la revista <i>Nature</i> . Primer ferrocarril transcontinental en EE.UU.
1870	Empieza Medicina. Traslado familiar a Zara- goza.	Guerra franco-prusiana. Deposición de Napoleón III. Amadeo de Saboya, rey. Asesinato de Prim. Congreso Obrero en Barcelona.	El internista y psiquiata E. Hitzig inica los estudios sobre funciones cerebrales a partir de la excitación con corriente eléctrica de bajo voltaje. Lyman inventa el abrelatas. Rockefeller funda la Estándar Oil Company.
1871	Literatura, gimnasia y filosofía.	La Comuna de París. Armisticio de España con Chile, Bo- livia, Perú y Ecuador. Gobierno Serrano. Gobierno Sagasta.	Teoría del calor de Maxwell. Nace Rutherford.
1872	Profesor ayudante por oposición de Anatomía en la Facultad.	Segunda guerra ashanti. Ley de sufragio secreto en Gran Bre- taña. Tercera guerra carlista.	Charcot publica <i>Lecciones acerca de las enferme-</i> dades del sistema nervioso dictadas en Salpê- triere. Nace el primer vehículo automóvil. Haeckel desarrolla la hipótesis del pitecántropo. Se comienza a utilizar la máquina de escribir.
1873	Licenciado en Zaragoza. Médico militar, teniente, destinado en Burgos (03- 09-1973).	Termina la ocupación alemana de Francia. Crisis de la bolsa de Viena. Alianza entre Alemania, Austro- Hungría y Rusia. Abdica Amadeo de Saboya. Il de Fe- brero, Primera República. Gobierno Pi y Margall. Gobierno Salmerón. Gobierno Castelar.	Se descubre el bacilo de la lepra por el médico noruego A. Hansen. Golgi estudia el sistema nervioso. Se crea la oficina internacional de pesos y medi- das.
1874	Asciende a Capitán. Destinado a Cuba.	Disraeli, primer ministro británico. Julio Verne: <i>La isla misteriosa</i> . 3 de enero, golpe de Estado de Pavía. 29 de diciembre, restauración bor- bónica (Alfonso XII).	El zoólogo y fisiólogo Jena E. Haeckel publica Antropogenia o historia del desarrollo del hombre, donde se formula la ley fundamental de la bioge- nética. Entra en vigor la ley alemana sobre vacunación obligatoria. K.L. Kahlbaum publica La catatonia, una nueva enfermedad clínica. El médico A. T. Still describe el nuevo método curativo , denominado "osteopatia". Nace Marconi.
1875	Enfermo en Vista Her- mosa. Regreso de Cuba.	Convenio internacional sobre el sistema métrico. Il República francesa. Bizet: <i>Carmen</i> . Alfonso XII.	El fisiólogo G.L. Landois publica una estadística sobre transfusiones, incluyendo las practicadas con sangre de animales a humanos. Walther Fleming utilizando hexomatina para la tinción celular descubre la tinción de las croamtinas, que más tarde se llamaron cromosomas. El médico G. M. Beard y A. D. Rockwell (inventor de la silla eléctrica) desarrollan la electroterapia para el tratamiento de una nueva enfermedad descrita como neurastenia. Nace De Broglie.



Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1876	Practicante del hospital de Gracia. Ayudante interino de Anatomía.	Serbia y Montenegro declaran la guerra a Turquía. Constitución del Imperio Otomano. Constitución de 1876. Fin da la guerra carlista. Creación de la Institución Libre de Enseñanza.	El parlamento británico publica la primera ley que regula la experimentación con animales. Bell inventa el teléfono.
1877	Doctor en Medicina. Profesor auxiliar interino en la F. de M. de Zaragoza. Conoce a Aureliano Ma- estre de San Juan y se com- pra el microcopio Verick	Porfirio Díaz, presidente de México Gran Bretaña se anexiona Transvaal. Ley electoral de Cánovas. Ley General de Ferrocarriles.	Fonógrafo de Edison. Gramme inventa el alternador.
1878	Examen a cátedra de Za- ragoza y Granada. Enfermedad pulmonar Panticosa.	Tratado entre Rusia y Turquía. Independencia de Rumania. Chipre pasa a manos británicas. Matrimonio de Alfonso XII. Paz del Zanjón. Se descubre la filosera en Málaga.	La balneariologia se convierte en ciencia, se funda la seccion de balnearios de la Sociedad Médica de Berlín. El cirujano E. T. Kocher publica sus trabajos sobre la extirpación quirúrgica del bocio. Creación de la película Kodak. Kuhne propone el término enzima. Siemens crea el motor eléctrico.
1879	Examen a cátedra de Gra- nada. Director de los Mu- seos Anatómicos F.M. de Zaragoza. Boda con Silveria Fañanás García. 19 de Julio. Prepara con Fañanás pla- cas fotográficas para ven- der a fotógrafos.	Nace la sanidad pública en Estados Unidos. Guerra del Pacífico entre Chile y Bolivia. Creación del Partido Obrero Francés. Segundo matrimonio de Alfonso XII Guerra chiquita en Cuba. Fundación del Partido Socialista Obrero Español.	Se funda el Instituto para la Psicología experimental en Leipzig, por el profesor Wundt. Edison fabrica las primeras bombillas. Locomotora eléctrica del Siemens. Nace Einstein.
1880	Examen a cátedra de Gra- nada. Publica su primer trabajo científico. Nace su hija mayor, Fe.	Se empieza a construir el canal de Panamá. Conferencia Internacional sobre Marruecos. Primera guerra anglo-Boer. Abolición de la esclavitud. Ley de reuniones públicas. Menéndez Pelayo: Historia de los heterodoxos españoles.	C. Laveran describe el paludismo en muestras de sangre, que mas tarde C. C. Golgi (1886) describiría con tinciones específicas en los glóbulos rojos. Primer ascensor eléctrico. Charcot investiga las enfermedades del sistema nervioso.
1881	Segundo trabajo científico.	Levantamiento de oficiales egipcios nacionalistas. Asesinato del Zar Alejandro II. Gobierno Sagasta. Se funda la Unión Católica. Primeras Cortes liberales. Reintegro de los catedráticos expulsados. Aparece <i>La Vanguardia</i> .	T. Billroth realiza con éxito la primera resección de estómago. El húngaro Péczely introduce el diagnóstico de en- fermedades a través de la observación de los ojos, la irisología. Nace Fleming. Pasteur descubre la vacuna contra el carbunco.
1882	Nace su hijo mayor, Santiago.	Intervención inglesa en Egipto. Alumbrado eléctrico en Nueva York. Seguros y servicios sociales obligato- rios para los trabajadores alemanes. Huelga de tipógrafos en Madrid. Sufragio universal en elecciones locales. Primera piedra de la Sagrada Familia de Barcelona.	R. Koch da a conocer en una sesión de la Sociedad Alemana de Fisiología su descubrimiento del bacilo de la tuberculosis.

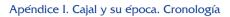




Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1883	Gana la cátedra de Valencia.	Erupción del Krakatoa. Represión de la Mano Negra. Constituída, en secreto, la Alianza Republicana Militar.	Koch descubre el bacilo del cólera. Se crea el primer motor de explosión.
1884	Traslado a Valencia. Comienza la publicación en fascículos del <i>Manual</i> <i>de histología</i> . Nace su hija Paula Vicenta.	Legislación francesa sobre sindicatos. Ley del divorcio en Francia. Cólera en Marsella. Gobierno Cánovas. Incidentes estudiantiles de Sta. Isabel. Clarín: <i>La Regenta</i> .	Bernheim publica Sobre la sugestión en estado hip- nótico. Koller utiliza la cocaína como anestésico en oftal- mología. Aparecen la turbinas de vapor de Laval y Parsons. Waterman crea la pluma estilográfica.
1885	Estudio para la diputación de Zaragoza, que le re- gala el microscopio Zeiss. Nace su hijo Jorge.	Protectorado alemán en África Oriental. Creación del estado del Congo. Fundación del Partido Obrero belga. Muere Alfonso XII. Comienza la Reg. de Mª Cristina. Gobierno Sagasta. Cólera en España. Ferrán vacuna a la población.	Pasteur inocula la vacuna contra la rabia al niño de 9 años Joseph Meister, tras ser mordido por un perro rabioso.
1886	Primera publicación en francés. Escribe, pero no publica. Cuentos de vacaciones.	Jeques saharauis reconocen la sobe- ranía española en el Sahara. Nace Alfonso XIII. Sublevación republicana fracasada. Pardo Bazán: <i>Los pazos de Ulloa</i> .	Electrólisis del aluminio. Primer transformador eléctrico industrial.
1887	Cátedra en Barcelona por concurso de méritos. Con Simarro, aprende la técnica de tinción de Golgi. Nace su hija Enriqueta.	Alianza triple de Oriente entre Gran Bretaña, Italia y Austro-Hungría. Pablo Iglesias funda la UGT. Isaac Peral desarrolla el submarino.	Hertz descubre las ondas radio-eléctricas.
1888	Año cumbre. Demuestra la individualidad de las células nerviosas. Edita la Revista Trimestral de Histologia Normal y Patológica.	Guillermo II, Kaiser. Conflicto aduanero franco-italiano. Exposición Universal de Barcelona. Congreso fundacional del PSO. Huelga minera en Riotinto.	El párroco católico S. Kneip publica <i>Mi tratamiento hidroterápico</i> , iniciando con éxito tratamientos médicos mediante curas con agua fría y planes de alimentación Se crea el Instituto Pasteur. S. Lie desarrolla la teoría de los grupos continuos de transformaciones.
1889	Congreso de Berlín para presentar sus descubri- mientos. Kölliker le des- cubre a él. Publica el <i>Manual de his-</i> tología normal y técnica micrográfica.	Se funda la II Internacional Obrera. Se crea el Partido Socialdemócrata Obrero Austríaco. Protectorado francés en Costa de Marfil. Creación del cuerpo de correos. Promulgación del Código Civil.	Abre sus puertas la Clínica Mayo de Rochester (Minnesota) por W.W. Mayo y sus hijos Charles y Willian. El profesor Dayton Miller, del Instituto Universitario Dental de Berlín describe las causas bacteriológicas de las caries. Charles McBurney realiza las primeras operaciones de apendicitis en Nueva York. Behring descubre la antitoxina. Branly inventa el cohesor, necesario para recibir ondas de radio.
1890	Manual de Anatomía Pa- tológica. Pedro, catedrático en Cádiz. Nace su hija Pilar.	Triunfo socialdemócrata en Alema- nia. Caída en Bismarck. Primera celebración del 1 de Mayo. Gobierno Cánovas. Se establece el sufragio universal. Lucas Mallada: <i>Los males de la patria</i> .	Emil Behring y Shibasaburo Kitasato desarrollan la inmunización de animales contra la difteria y el té- tanos. Dunlop crea el neumático. Descubrimiento de Hertwing sobre el núcleo celu- lar y los cromosomas.



Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1891	Expone la ley de polariza- ción dinámica de las neu- ronas. Muere su hija Enriqueta. Su hijo Santiago enferma.	León II define la doctrina social de la iglesia con la <i>Rerum novarum.</i> Cortes de mayoría conservadora.	Empieza la construcción del ferrocarril transiberiano. Primeros cables de conducción de electricidad.
1892	Conferencia en Barce- lona, traducida al francés y al alemán. Cátedra en Madrid. Nace su hijo Luis.	Convención militar franco-suiza. Decretos para la modernización de la economía rusa. Gabinete Sagasta. Atentado anarquista en el Liceo de Barcelona. Festejos del IV Centenario del Des- cubrimiento de América.	Sehleih desarrolla la anestesia local. Dubois descubre el hombre de Java, un pitecán- tropo.
1893	Se hace habitual de la ter- tulia del café Suizo.	Fundación del Partido Laborista In- dependiente en Gran Bretaña. Fun- dación del Partido Socialista italiano. Guerra de Melilla. Cortes de mayoría liberal.	Hoffman descubre la aspirina. Diessel crea el motor diésel.
1894	Croonian Lecture en la Royal Society. Doctor honoris causa en Cambridge.	Acuerdo franco-alemán sobre África. Guerra chino-japonesa. Nicolás II, zar de Rusia. Proceso a Dreyfuss. Intentona independentista en Cuba. Fin de la Guerra de Melilla. Bretón: <i>La verbena de la Paloma</i> .	Primer congreso internacional de química. Roux crea el suero antipeste.
1895	Miembro correspon- diente de las academias de Roma, Viena, París, Lis- boa, Berlín Elegido miembro de la Real Academia de Cien- cias.	Francia, Alemania y Rusia intervienen a favor de China en la guerra chino- japonesa. Guerra en Cuba. Gobierno Cánovas.	Wilhelm Conrad Röntgen descubre los rayos X, proporcionando nuevas imágenes del interior del organismo. Los hermanos Lumière inventan el cine. Nobel instituye los premios Nobel. Gustave Le Bon publica <i>Psicología de las masas</i> , en el que describe las leyes que regulan el fenómeno de la pérdida de la razón individual, la capacidad crítica de las masas y las relaciones con la regresión hipnótica.
1896	Introduce en sus trabajos el método de Ehrlich.	McKingley, presidente en EE.UU. EE.UU. intenta comprar Cuba. Weyler llega a Cuba como capitán general. Cortes de mayoría conservadora.	Becquerel descubre la radioactividad. Scipione Riva-Rocci médico del hospital de Turín desarrolla un método para medir la presión arterial, mediante el esfigmomanómetro moderno.
1897	Empieza a publicar los fascículos de la <i>Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados</i> . Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias. Elegido académico de número en la Real de Medicina.	Grecia se anexiona a Creta. Guerra greco-turca. Tratado de Constantinopla. Decreto de autonomía para Cuba. Asesinato de Cánovas. Pérez Galdón publica <i>Misericordia</i> . Hallazgo de la Dama de Elche.	Surge en Hamburgo la medicina tropical como ciencia, a cargo de la Sociedad Colonizadora Alemana. Marconi inventa la telegrafía sin hilos. Thomson descubre el electrón. Vuelo en aeroplano de Adler.
1898	Reglas y consejos Muere su madre, Antonia Cajal.	Rusia se anexiona a Port-Arthur. Revuelta bóxer en China. Explosión del Maine. Guerra con Es- tados Unidos. Pérdida de las colonias.	Marie Curie descubre el radio y el polonio.





Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1899	Conferencias en la Universidad. Clark, en EE.UU. Viaje a Alemania, Inglaterra, Francia e Italia.	Revuelta filipina contra EE.UU. Segunda guerra de los bóers. Gobierno Silvela. Plan de Estabilización de Villaverde.	Hilbert publica sus Fundamentos de geometría. Alemania permite a las mujeres acceder a estudiar Medicina. El laboratorio Bayer lanza al mercado la "aspirina" como medicamento contra el reuma.
1900	Premio Moscú. Director del Instituto Na- cional de Higiene Alfonso XIII. Construye la casa de Amaniel.	Manchuria se incorpora a Rusia. Revuelta bóer. Sublevación somalí contra Gran Bretaña. Limitación de la jornada laboral para los niños. Se crea el Ministerio de Instrucción Pública.	Plank desarrolla la teoría de los quanta. Se construye el primer zepelín. Sigmund Freud: inicia el psicoanálisis, tras la publicación de su obra, <i>La interpretación de los sueños</i> . El matemático y filósofo Edmund Husserl publica sus <i>Investigaciones lógicas</i> , aceptando que las leyes lógicas no pueden fundarse en el ámbito de la conciencia humana, ya que son leyes de un orden distinto a los fenómenos síquicos o naturales. Surgirá así la fenomenología y su método, que más tarde utilizarían Heidegger, Sartre o Hartman. Muere Nietzsche tras ser devorado por su grave deterioro neurológico.
1901	Gran Cruz de Isabel la Ca- tólica. Se crea el Laboratorio de Investigaciones Biológi- cas. <i>Mi infancia y juventud.</i>	Eduardo VII sucede a la reina Victoria en el trono de Gran Bretaña. Se crea la Commonwealth australiana. Gobierno Sagasta. Manifestaciones anticlericales. Fundación de la Liga Nacionalista. Costa: Oligarquía y caciquismo. Picasso inicia el periodo azul.	Pavlov describe los reflejos condicionados. Marconi envía el primer mensaje telegráfico transatlántico sin hilos. Karl Landsteiner descubre los grupos sanguíneos del sistema ABO, que más tarde resultarían fundamentales para permitir las trasfusiones de sangre. Se iniciaba el comienzo de la inmunología moderna.
1902	Empieza a publicarse la revista <i>Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biológicas.</i> La psicología de los artistas. Nombrado consejero de Instrucción Pública. Tello empieza a trabajar en el laboratorio.	Alianza anglo-japonesa. Fin de la guerra de los bóers. Mayoría de edad de Alfonso XIII, que comienza su reinado. Gobierno Silvela. Primera huelga general de España.	Rutherford describe las transformaciones radiactivas. Se hace el primer electrocardiograma. Sir Alexis Carrel (premio Nobel en 1912) desarrolla y publica sus nuevas técnicas quirúrgicas para suturar los vasos sanguíneos. Se abría paso la futura cirugía de los trasplantes de órganos. Un año después el filósofo G.E. Moore de la universidad de Cambridge, publica sus <i>Principia ethica</i> , fue impulsor de la denominada escuela analítica del sentido común.
1903	Congreso Internacional de Medicina en Madrid. Vacaciones en Italia. Idea el método de tinción de nitrato de plata sobre el desarrollado por Sima- rro.	EE.UU. adquiere la base de Guantá- namo en Cuba. Entente cordial Francia-Gran Bretaña Tratado para construir el canal de Panamá. Muerte de Sagasta. Cortes de mayoría conservadora. Establecimiento descanso dominical. Antonio Machado: <i>Soledades</i> .	De Vires: Teoría de las mutaciones. Creación de la fábrica Ford en EE.UU. Primer vuelo de los hermanos Wright.
1904	Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados, su obra más importante.	Acuerdo hispano-francés sobre Marruecos. Japón hunde flota rusa en Port-Arthur. Muerte de Isabel II. Primera fábrica de coches en España: Hispano-Suiza. Dimisión de Maura. Nobel para Echegaray.	Termina la construcción del ferrocarril transibe- riano. Cartier crea el primer reloj de pulsera.



Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1905	Medalla Helmholtz. Cuentos de vacaciones. Historia de mi labor cien- tífica. Muere su padre, Justo Ramón.	Japón toma Port-Arthur. Fundación del Partido Socialista francés. Motín del Potemkin. Independencia de Noruega. Tirotski preside el soviet de San Petersburgo. Gobierno Moret. Hambrunas en Andalucía y Motines jornaleros. Asalto de Militares del Culcut!	Einstein publica la teoría de la relatividad especial. Se hace la primera transfusión sanguínea.
1906	Moret le ofrece ser minis- tro de Instrucción Pública. Premio Nobel compartido con Golgi.	Terremoto de San Francisco. Tratado anglo-chino sobre el Tíbet. Ley de sindicatos agrarios. Se crea la Solidaridad Catalana. Matrimonio de Alfonso XIII.	Apertura del túnel del Simplón. Empieza la construcción del canal de Panamá.
1907	Presidente de la Junta para Ampliación de Estu- dios e Investigaciones Científicas.	Independencia de Siam. Independencia de Nueva Zelanda. Gobierno de Maura. Se crea la Solidaridad Obrera. Picasso: <i>Las señoritas de Avignon</i> .	Lumière desarrolla la técnica de la fotografía en color. Hardy y Weinberg sientan las bases matemáticas de lo que se denominaría genética de poblaciones que permitirá profundizar en las investigaciones sobre nuestra gran variabilidad de caracteres genéticos, "somos muy diversos, aunque únicos e irrepetibles". En el estado de Indiana se promulga una ley para la esterilización obligatoria de "criminales incorregibles, imbéciles y alineados".
1909	Fellow de la Royal Society.	Acuerdo franco-alemán sobre Marruecos. Muley Haffid, sultán de Marruecos. Semana trágica de Barcelona. Gobierno Moret. Ley de huelga.	Peary llega al Polo Norte. Geiger concibe el detector de partículas que lleva su nombre.
1910	Canalejas le nombra se- nador vitalicio.	Jorge V, rey en Gran Bretaña. Proclamación de la república en Portugal. Japón ocupa Corea. Gobierno Canalejas. Se funda la CNT.	Rutherford describe la estructura del átomo. Marie Curie y Bedierne aíslan el radio metálico.
1911	Aparece Histologie du système nerveux de l'- homme et des vertèbres.	Francia ocupa Fez. Dimisión de Porfirio Díaz en México. Revolución mexicana. Huelga general de Zaragoza. Sublevación en el Numancia. Huelgas en toda España.	Wilson crea la cámara de ionización para detectar las trayectorias de las partículas. Amundsen llega al Polo Sur. Fallece Francis Galton, sobrino de Darwin, creador de la Eugenesia. Bleuler introduce en la psiquiatría el término esquizofrenia. Se establece en EE.UU. la Eugenics Record Office que promoverá la restricción de la inmigración a fin de garantizar la higiene racial de la población norteamericana.

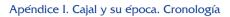




Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1912	Técnica del formol-urano. Muere su hijo Santiago. Se traslada a la casa de la calle Alfonso XII. Fotografía de los colores.	Los socialdemócratas triunfan en las elecciones alemanas. Protectorado francés en Marruecos. Wilson, presidente de EE.UU. Asesinato de Canalejas. Gobierno Romanones. Huelga ferroviaria. Antonio Machado: <i>Campos de Castilla</i> .	Se funda el Instituto Curie. Scott llega al Polo Sur. Viaje del Titanic.
1914	Estudios sobre la degene- ración y regeneración del sistema nervioso. Comandante de la Legión de Honor francesa.	Atentado contra el archiduque. Francisco Fernando, en Sarajevo. Primera Guerra Mundial. Nuevas Cortes. Huelgas portuarias. Juan Ramón Jiménez: <i>Platero y yo</i> .	Apertura del canal de Panamá. Soddy crea la noción de isótopo. Weneger desarrolla la teoría de la deriva continental. Se inicia la Primera Guerra Mundial. El juez norteamericano B. Cardozo en la sentencia del caso Schloendorf v. Society of New York Hospitals se pronuncia de forma clara sobre el derecho de los pacientes a la autodeterminación.
1915	Con Domingo Sánchez: Contribución al conoci- miento de los centros nerviosos de los insectos. Gran Cruz de la Orden del Mérito en Alemania.	Ataque aliado a los Dardanelos. Desembarco aliado en Salónica. Gobierno Romanones. Discurso de Maura a favor de la entrada en la guerra mundial, junto a los aliados.	El ejército alemán usa gases asfixiantes. Griffith: <i>El nacimiento de una nación.</i>
1916	Fernando de Castro empieza a trabajar en el laboratorio.	Ofensiva rusa en Armenia. Batalla de Verdún. Asesinato de Rasputín. Nuevas Cortes. Hambrunas y huelga general. Ortega y Gasset: <i>El espectador</i> .	Freud: Introducción al psicoanálisis. Saussure: Curso de lingüística general. Einstein completa su Teoría General de la Relatividad
1917	Recuerdos de mi vida: tomo I: Mi infancia y ju- ventud; tomo II: Historia de mi labor científica.	Revolución Rusa. Abdicación de Nicolás II. Lenin en Rusia. EE.UU. entra en guerra. Gobierno de concentración liberal. Huelga general revolucionaria. Aparece El Sol.	Langevin crea el detector de ultrasonidos.
1918	Junto a Tello: <i>Manual Téc-</i> nico de Anatomía Patoló- gica.	Termina la Primera Guerra Mundial México nacionaliza el petróleo. Derecho al voto de las mujeres en Gran Bretaña. Gobierno Maura. Epidemia de gripe. Aparición del nacionalismo gallego.	Morgan desarrolla la teoría cromosómica de la herencia.
1919	Sus discípulos fundan el Instituto THIRF (Tello, Hi- dalgo, Illera, Ruiz y J.R. Fañanás, hijo de Cajal). Comienzan los problemas con Del Río Hortega.	España ingresa en la Sociedad de Naciones. Guerra civil en Irlanda. Ill Internacional. Tratado de Versalles. Gobierno Romanones. Jornada Laboral de ocho horas. Huelga en Cataluña.	Desintegración del átomo por Rutherford. Se observa la curvatura de los rayos del sol que confirma la Teoría de la Relatividad de Einstein. Weber publica su famoso libro <i>El político y el cien-</i> <i>tífico</i> .



Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1920	Dimite como director del Instituto Alfonso XIII. Decreto de fundación del Instituto Cajal. Lorente de No se incor- pora al Laboratorio.	EE.UU. se niega a ingresar en la Sociedad de Naciones. Primera campaña de no cooperación de Gandhi. Se crea el Partido Comunista de España. Se crea el Ministerio de Trabajo. llegalización de la CNT. Valle-Inclán: Luces de bohemia.	Max Weber: La ética protestante y el espíritu del capitalismo. H. Standiger funda la química de macromoléculas. Herrick, Smith y Pardee definen los signos típicos del infarto de miocardio en un nuevo aparato denominado electrocardiógrafo. Comienzan a inaugurarse tanto en Europa como en América los primeros grandes hospitales modernos. Casi al mismo tiempo que el jurista Karl Binding junto con el psiquiatra Alfred Hoche publican su famoso libro Via libre a la destrucción de las vidas que no merecen ser vividas, base e inspiración del discurso ideológico nazi posterior.
1921	Charlas de café.	Reforma de la Sociedad de Naciones. Cuotas de emigración en EE.UU. para irlandeses. Asesinato de Dato. Desastre de Annual. Gobierno de Allendesalazar. Azaña: <i>El jardín de los frailes</i> .	Primera vacuna contra la tuberculosis. Langmuir desarrolla el modelo de estructura de helio. Hitler lee en la cárcel de Landsberg el libro de Baur, Ficher y Leur titulado: Los principios de la herencia humana e higiene racial, inspirador del libro publicado por Hitler Mein Kampf (mi lucha).
1922	Medalla Echegaray. Jubilación de catedrático.	Mussolini marcha sobre Roma. Rusia se convierte en la URSS. Gobierno liberal-reformista. Nobel para Bevavente.	Berger descubre las ondas cerebrales. Descubrimiento de la insulina.
1923	Tercera edición de Recuerdos de mi vida.	Ocupación franco-belga del Ruhr. Conflicto italo-griego. Golpe de Estado de Primo de Rivera. El rey le nombra presidente del Di- rectorio Militar. Ortega y Gasset funda la <i>Revista de</i> <i>Occidente</i> .	De Brooglie formula la mecánica ondulatoria. Primer frigorífico eléctrico. Nace el surrealismo.
1924	Doctor <i>honoris causa</i> por la Sorbona.	Muerte de Lenin. Reconocimiento de Francia y Gran Bretaña a la URSS. Desembarco de Alhucemas. Clausura del Ateneo de Madrid. Destierro de Unamuno. Publica: Agonía del cristianismo	Principio de indeterminación de Heissenberg.
1925	Enriqueta Lewy sustituye a Irene Falcón como se- cretaria de Cajal.	Partido fascista, único legal en Italia. Trotski, suspendido como comisario del pueblo. Muere Pablo Iglesias. Muere Antonio Maura. Alberti: <i>Marinero en tierra</i> .	Millikan descubre los rayos cósmicos. Chaplin: La quimera del oro.
1926	Reconciliación con Pío del Río Hortega. Castro se incorpora al la- boratorio.	Golpes de Estado en Portugal y Grecia. Pacificación de Marruecos. Se crea la Alianza Republicana. Valle-Inclán: Tiranos Banderas.	Muere Camilo Golgi. Baird hace la primera demostración de la televisión. Primer cohete de combustible líquido. F. Lang: <i>Metrópolis</i> . Se inicia la producción industrial de la insulina.





Año	S. RAMÓN Y CAJAL	SOCIEDAD DE SU TIEMPO	CIENCIA DE SU TIEMPO
1927	Reforma su testamento.	Ruptura de relaciones entre China y la URSS. Creación de Campsa. Tercer centenario de Góngora. Reunión de poetas del 27.	Lindberg cruza el Atlántico en aeroplano.
1929		Se produce la caída de la Bolsa de Nueva York y se inicia la gran depre- sión.	Ogino y Knaus desarrollan un método para calcular los días fértiles de la mujer, planteando los incipientes métodos de control de la natalidad por la pareja.
1930	Muere Silveria Fañanás.	Detención de Gandhi. Haile Selasie, negus de Etiopía. Gobierno Berenguer. Pacto de San Sebastián. Ortega y Gasset: <i>La rebelión de las masas</i> . El partido Nazi gana las elecciones en Alemania.	Realización del primer ciclotrón. Se descubre Plutón.
1931	Otorga su último testa- mento. Dona al Instituto Cajal sus preparaciones, instrumentos, medallas, títulos y libros.	Japón ocupa Manchuria. Alianza de Hitler con los conserva- dores. Gobierno Aznar. Segunda República.	Construcción del primer radiotelescopio. El físico alemán Ruska inventa el microscopio electrónico.
1932	Con Castro: Técnicas mi- crográficas del sistema nervioso. Se inaugura el Instituto Cajal.	Conferencia Internacional de Desarme. Salazar, presidente de Portugal. Guerra del Chaco entre Paraguay y Bolivia. Disolución de la Compañía de Jesús. Ley de divorcio. Sublevación de Sanjurjo. G. Diego: <i>Poesía española</i> ; Antología 1915-1931.	Morgan realiza la primera mutación experimental en moscas.
1933	Publica: ¿Neuronismo o reticularismo?	Hitler es nombrado canciller. Incendio en Reichstag. Alemania abandona la Conferencia de Desarme y Sociedad de Naciones. Gobierno Lerroux. Se crea la Falange. Segundas elecciones de la República Triunfo Lerroux-CEDA. Miguel Hernández: Perito en Lunas.	Los Joliot-Curie producen la primera radiación su- perficial. El 14 de Julio de 1933 se aprueba en Alemania la ley de esterilización obligatoria para los que pade- cen, alcoholismo severo, ceguera hereditaria, epi- lepsia hereditaria, defectos mentales congénitos, esquizofrenia, psicosis maniaco-depresiva y corea de Huntington. En 1937, se ampliaría a todos los niños negros.
1934	El mundo visto a los ochenta años. Muere el 17 de Octubre.	Supresión de los sindicatos de Alemania. La URSS, admitida en la Sociedad de Naciones. Revolución de Asturias. Suspensión del estatuto catalán. Se restablece la pena de muerte.	Chadwick descubre el neutrón. Primeras investigaciones con el microscopio electrónico. Popper: La lógica de la investigación científica. Con el Spiropulsator de Frenckener se inicia la era moderna de los respiradores artificiales. Un año antes el presidente Roosvelt pone en marcha el denominado programa económico y social "New Deal", para "oxigenar" la economía americana. Esta iniciativa intervensionista sobre el control federal de bancos e industrias, fue posible gracias a los medios de comunicación, la radio, pues a través de las emisiones denominadas "charlas junto al fuego" pudo el presidente ganarse a la opinión pública.

APÉNDICE II. Bibliografía sobre Cajal

(Orden cronológico*)

1934

- KÖLLIKER, Albert: «Carta de Albert von Kölliker a Santiago Ramón y Cajal», La Voz, Madrid, 18 de octubre de 1934.
- DEWULF, A.: «Cajal», Journal Belge de Neurologie et Psychiatrie, n.º 34, 1934, pp. 700-702. JELLIFFE, S. E.: «Cajal», Transactions of The American Neurological Association, n.º 49, 1934, p. 234.
- OCHOTORENA, I.: «Cajal», Anales del instituto de Biología de México, n.º 5, México D. F., 1934, pp. 183-191.
- PITTALUGA FATTORINI, Gustavo: «Cajal», Anales de Medicina Interna, n.º 3, Madrid, 1934, pp. 963-964.
- ROSE, M.: «Cajal como uno de los fundadores de la doctrina localizatoria de la corteza cerebral», Archivos de Neurobiología, n.º 14, Madrid, 1934, pp. 865-873.
- LEOZ, G.: «Cajal ha muerto, ¿no sabéis? Su pobre España no se ha enterado aún», Archivos de Oftalmología Hispano-americanos, n.º 34, 1934, pp. 642-661.
- LÓPEZ ALBO, «Cajal, neuropatólogo», Gaceta Médica Española, n.º 9, Madrid, 1934, pp. 121-122.
- CORTEZO, CARLOS M.^a (DECIO CAR-LAN): «Homenaje de la Academia Nacional de Medicina a la memoria de Ramón y Cajal (29 de ocubre de 1934), El Siglo Médico, n.^o 94, 1934, pp. 497-509.
- LHERMITTE, J.: «Don Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», Archivos de Neurobiología, n.º14, Madrid, 1934, pp. 883-887.
- WINKLER, C.: «El profesor Ramón y Cajal (1 mayo 1852-17 octubre de 1934), Archivos

- de Neurobiología, n.º14, Madrid, 1934, pp. 882-883. Nederlandsch Tijdschrift loor Geneeskunde, n.º 78, Amsterdam, 1934, pp. 5014-5015.
- PORTER, Carlos E.: «El sabio español doctor Santiago Ramón y Cajal», Revista Chilena de Historia Natural, n. ° 38, Santiago de Chile, 1934, pp. 249-274.
- LUGARO, E.: «In memoriam», Archivos de Neurobiología, n.º14, Madrid, 1934, pp. 892-893.
- SCHAFFER, K.: «La doctrina de las neuronas [de Cajal] desde el punto de vista de la Patología», Archivos de Neurobiología, n.º14, Madrid, 1934, pp. 879-881.
- RAMÓN GRACIA, S. L. y PARDO GARCÍA, A.: «Ligero bosquejo de la obra científica realizada por D. Santiago Ramón y Cajal», Trabajos de la Cátedra de Historia Crítica de la Medicina, n.º 3, Madrid, 1934, pp. 407-427.
- DÍAZ CANEJO CANDANEDO, E.: «Los problemas histofisiológicos de la retina, según Ramón y Cajal», Anales de la Casa de Salud, Valdecilla (Cátedra Valdecilla. Universidad Central), n.º 5 1934, pp. 403-414
- ARIËNS KAPPERS, C. U.: «Santiago Ramón y Cajal», Psychiatriche en neurologische bladen uitgegeven door. Nederlandsche Vereeniging loor Psychiatrie en Neurologie, n.º 38 Amsterdam, 1934, pp. 783-785.
- BIANCHINI, L.: «Santiago Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, n.º 14, Madrid, 1934, pp. 895-896.
- BOUMAN, L.: «Santiago Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, n.º 14, Madrid, 1934, pp. 894-895.

^{*} Los apéndices II y III, así como la Bibliografía general, están extraídos de Cajal y la Modernidad, Ateneo de Madrid, 2008

Apéndice II. Bibliografía sobre Cajal

- BRESSLER, J.: «Santiago Ramón y Cajal», Psychiatrisch-neurogische Wochenschrift, n.° 36, 1934, pp. 517-523.
- FRAGNITO, O.: «Santiago Ramón y Cajal», Revista di Neurologia, n.º 7, 1934, pp. 801-802. HEYMANOVITCH, A.: «Santiago Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, n.º 14, Madrid, 1934, pp. 887-890.
- KOCH, H.: «Santiago Ramón y Cajal», Deutsche medizinische Wochenschrift, n.º 60, 1934, p. 1731.
- LENHOSSÉK, M. VON: «Santiago Ramón y Cajal», Cruz y Raya, n.º 31, octubre de 1934, pp. 105-115.
- LEY, A.: «Santiago Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, n.º 14, Madrid, 1934, pp. 897-898.
- MARINESCU, Georges: «La obra de Santiago Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, n.º 14, Madrid, 1934, pp. 873-879.
- «Santiago Ramón y Cajal», România Medicalâ, n.º 12, Bucarest, 1934, pp. 276. NA-GEOTTE, J.: «Santiago Ramón y Cajal», Paris Medical, París, 8 de diciembre, 1934, pp. 1-4.
- PENFIELD, Wilder: «Santiago Ramón y Cajal», Archives of Neurology and Psychiatry, n.º 33, 1934, pp. 172-173.
- «El profesor Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, Madrid, n.º 14, 1934, pp. 890-892. RODRÍGUEZ PÉREZ, A.P.: «Santiago Ramón y Cajal», Revista de Medicina y Cirugía de la Habana», La Habana, n.º 39, 1934, pp. 771-772.
- SANCTIS, S. DE: «Santiago Ramón y Cajal», Il Policlínico (sezione prática), n.º 41, 1934, p. 2042.
- SENISE, T.: «Santiago Ramón y Cajal», Il Cervello, n.º 13, 1934, pp. 81-89.
- WILSON, K.: «Santiago Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, n.º 14, Madrid, 1934, pp. 894.
- ZAUNICK, R.: «Santiago Ramón y Cajal», Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften, n.° 34, 1934, p. 303.
- GUTIÉRREZ, Avelino: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», Archivos Argentinos

- de Enfermedades del Aparato Respiratorio, n.º 2, 1934, pp. 703-704.
- JOLLY, M. J.: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», Bulletin de líAcademie de Médécine, París, n.º 112, 1934, pp. 523-526.
- ATHIAS, M.: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», Lisboa Medica. Jornal Mensal de Medicina e Cirugía, n.º 11, 1934, pp. 831.
- LAMBERTINI, G.: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», Giornale de Psichiatria e di neuropatología, n.º 62, 1934, pp. 485-486.
- MISKOLCZY, D.: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, n.° 136, 1934, pp. 241-249. Orvosi Hetilap, n.° 78, 1934, pp. 1001-1002.
- SPATZ, H.: «Santiago Ramón y Cajal, 2 mai 1852-17 oktober 1934», Münchener medizinische Wpchenschrift, Manchen, n.° 81, 1934, pp. 2009-2013.
- SHERRINGTON, C.S.: «Santiago Ramón y Cajal. Obituary», Nature, n.ª 134, London, 1934, pp. 871-872.
- BUMKE, O.: «Santiago Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, n.º 14, Madrid, 1934, pp. 896.
- CLARAPÈDE, E.: «Santiago Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, n.º 14, Madrid, 1934, pp. 893-894.
- DUNLAP, K.: «Santiago Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, n.º 14, Madrid, 1934, p. 897.
- HERNANDO ORTEGA, Te»filo: «Unas cuartillas del profesor Hernando en homenaje a la memoria de Cajal», Progresos de la Clínica, n.º 42, 1934, pp. 7-12.
- La enseñanza de la Medicina en España, Madrid, s. e., s. f. [1934].

1935

LUGARO, E.: «Cajal», Revista di Patología Nervosa e Mentale, n.º 45, 1935, p. 5. PIT-TALUGA FATTORINI, Gustavo: «Cajal y el estudio de la sangre», Tierra Firme, Madrid: Libr. Prieto, 1935, pp. 5-24.

- SMITH, M.H.: «Don Santiago Ramón y Cajal», Journal of Mental Science, n.º 81, 1935, pp. 271-272.
- MONTES, E.: «Don Santiago Ramón y Cajal y la ciencia alemana», Revista Española de Medicina y Cirugía, n.º 18, Madrid, 1935, pp. 47-48.
- PORTER, Carlos E.: «El sabio Dr. Santiago Ramón y Cajal», Academia de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza, n.º 19, Zaragoza, 1935, pp. 74-90.
- SCHAFFER, K.: «Erinnerung an Cajal», Psychiatrisch-neurologische Wochenschrift, n.° 37, 1935, pp. 564-567.
- PERRIN, Tomás G.: «Los estudios de Ramón y Cajal sobre la histología del corazón», Archivos de Cardiología y Hematología, n.º 6, Madrid, 1935, pp. 38-40.
- SÁNCHEZ SÁNCHEZ, D.: «Cajal. Discurso leído en la sesión necrológica celebrada el 14 de mayo de 1935 por la Sociedad Española de Antropología, Etnografía y Prehistoria en memoria de su presidente honorario, el Excmo. Sr. D. Santiago Ramón y Cajal», Madrid, SEAEy P, 1936, 37 p.
- SCHMIDT, W. J.: «Santiago Ramón y Cajal», Zeitchrift für weissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik, n.° 51, 1935, pp. 361-363.
- DROGLEVER FORTUNY, A. B.: «Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934», Chinese Medical Journal, n.º 59, 1935, pp. 722.
- JELLIFFE, S. E.: «Santiago Ramón y Cajal, m.d.», Transactions of the Americam Neurological Association, n.º 60, 1935, p. 722.
- LENHOSSÉK, M. VON: «Santiago Ramón y Cajal», Naturwissenschaften, n.º 25, 1935, p. 503. TURCHINI, J.: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», L'Encéphale, n.º 30, 1935, pp. 449-452.
- VILLAVERDE y LARRAZ, J. M.: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», Zeitschrift für die Gesamte Neurologie und Psychiatrie, n.° 152, 1935, pp. 617-621. Ídem, Ar-

- chives Suisses de Neurologie et Psichiatrie. t. XXV, fasc. 2, 1935, pp. 374-378.
- ASCHOFF, L.: «Santiago Ramón y Cajal gestorben», Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie, n.° 3, 1935, pp. 94.
- SHERRINGTON, C. S.: «Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934», Royal Society of London, 1935. SPRONG, W.: «Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934», Archives of Neurology and Psychiatry, n.° 33, 1935, pp. 156-162.
- JACOB, C.: «Santiago Ramón y Cajal: la significación de su obra científica para la Neuropsiquiatría», Madrid, La Semana Médica, 1935, pp. 529-536.

- LIEBERMANN, B.: «Ramón y Cajal», Menphis Medical Journal, n.º 11, 1936, p. 21.
- PI SUÑER, A.y J. PI SUÑER,: «Ramón y Cajal and the Physiology of the Nervous System», The Journal of Nervous and Mental Disease, n.º 84, 1936, pp. 521-537.
- GIBSON, W. C.: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», Annals of Medical History. New Series, n.º 8, 1936, pp. 385-394.
- SPRONG, W.: «Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934», Neurogical Biographies and Adresses. Fondation volume published for the Staff, to conmemorate the Opening of the Mon- treal Neurological Institute. Montreal, McGill University. Neurological Institute, 1936, pp. 151-158.
- JACOB, C.: «El significado de la obra de Ramón y Cajal en la filosofía de lo orgánico», Humanidades, La Plata, n.º 26, 1938, pp. 236-255.
- ARGEMI LLOVERAS, J., y otros: Medicina Española, n.º 35, número homenaje a Cajal, Madrid, 1939, pp. 569-682.
- DOYLE, J. B.: «Santiago Ramón y Cajal», California and Western Medicine, n.º 51, 1939, p. 97.

Apéndice II. Bibliografía sobre Cajal

1940-1944

- ARA, Pedro: «El sabio español Santiago Ramón y Cajal en la neurología anatómica», Publicaciones de la Cátedra de Historia de la Medicina de la Universidad de Buenos Aires, n.º 3, 1940, pp. 17-50.
- IGUAL ÚBEDA, Antonio: «Ramón y Cajal en Valencia. Al margen de un centenario», Valencia, Atracción, 1940.
- MARTÍNEZ BÁEZ, M.: «Cajal, biólogo», Anales de Medicina del Ateneo Ramón y Cajal, n.º 1, México, 1943, pp. 14-20.
- MÁRQUEZ RODRÍGUEZ, M.: «Cajal, investigador y maestro», Anales de Medicina del Ateneo Ramón y Cajal, n.º 1, México, 1943, pp. 5-10.
- PERRIN, Tomás G.: «La voz de Cajal», Anales de Medicina del Ateneo Ramón y Cajal, n.º 1, México, 1943, pp. 21-23.
- PUCHE ÁLVAREZ, J.: «Una teoría que no envejece. La doctrina de la neurona de Cajal», Anales de Medicina del Ateneo Ramón y Cajal, n.º 1, México,1943, pp. 30-38.
- MOSTO, D.: «Homenaje al Dr. Santiago Ramón y Cajal», Archivos de la Sociedad Argentina de Anatomía Normal y Patológica, n.º 6, Buenos Aires, 1944, pp. 397-400.
- ÁLVAREZ LEEFMANS, J. F.: Las neuronas de don Santiago Ramón y Cajal, México: Ed. Pangea, s. a. [1944].
- RÍO HORTEGA, Pío, y C. ESTABLE: «Ramón y Cajal. Homenaje en el décimo aniversario de su muerte, 17 octubre de 1944», Montevideo: Institución Cultural Española en Uruguay, 1944, 112 p.

1945-1949

BULLO, J.: «Contribuciones de la escuela de Cajal sobre histopatología de la neuroglía y microglía», Anales de Histología Normal y Patológica, n.º 2, 1945, pp. 425-445.

- RAMÓN y CAJAL, Pedro: «Discurso de inauguración del Museo Santiago Ramón y Cajal», Madrid, 19 de diciembre de 1945.
- DURÁN MUÑOZ, García, y J. SÁNCHEZ DUARTE: Recopilaciones y estudios cajalianos, 2 vols. Vitoria: Ed. Ortega, 1945.
- DA COSTA, A. C.: «Cajal y la embriología de su tiempo», Arbor, n.º 6, Madrid, 1946, pp. 46-71.
- MOSTO, D.: «Homenaje al Dr. Santiago Ramón y Cajal», Revista de la Sociedad Médica Argentina, n.º 60, Buenos Aires, 1946, pp. 8-9.
- LAÍN ENTRALGO, Pedro: «La obra científica de Cajal», Boletín Cultural e Informativo. Consejo General de Médicos de España, n.º 1, Madrid, 1946, pp. 19-32.
- MARAÑÓN POSADILLO, Gregorio: «Cajal. Discurso leído en el acto de recepción en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales». Contestación de Pedro de Novo, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, O. C. T. II (diciembre 1947), 96 p.
- SÁNCHEZ PÉREZ, J. M.: «Some reminiscences of S. R. Cajal. Farewell tribute», Bulletín of the Los Angeles Neurological Society, n.º 12, 1947, pp. 1-5.
- PÖLTZ, O.: «Über die Bedeutung des Cajalischen Gesetzes der Dichotomie», Festschrift xum 80. Geburtstag Max Neuburgers, Wien, Ed. Maudrich, 1948, pp. 371-377.
- CANNON, Dorothy F.: Explorer of the Human Brain. The Life of Santiago Ramón y Cajal, New York: Henry Schuman, 1949, 303 p.
- IZQUIERDO, J. J.: «A prop»sito de un libro reciente sobre Cajal, explorador del cerebro humano», Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, n.º 10, 1949, pp. 353-358.
- CANNON, Dorothy F.: «The bewitchment of the infinite small Spain's gratest scientist [S. Ramón y Cajal] begins a lifetime of research in the minute anatomy of the nervous system», Journal of the History of Medicine and Allied Sciences, n.° 4, 1949, pp. 276-288.

- LAÍN ENTRALGO, Pedro: «Actualidad de Cajal», Cuadernos Hispanoamericanos, n.º 17, 1950, pp. 287-290.
- RIVAS SANTIAGO, Natalio: «Cajal en Cambridge», Miscelánea de episodios históricos, Madrid: Ed. Nacional, 1950, pp. 27-29.
- MARAÑÓN POSADILLO, Gregorio: Cajal, su tiempo y el nuestro, Santander: Antonio Zúñiga Editor, 1950, 115 pp.
- EGAS MORIZ, A. C.: Conferencias médicas e literarias. Ramón y Cajal, Lisboa: Portugalia, 1950, 107 pp.
- RAMÓN y CAJAL, Pedro: «Discurso en el homenaje que le ofreció Zaragoza a sus 96 años»,
- Zaragoza, Octubre 1950; GALÁN BERGUA, Pedro: Homenaje a Pedro Ramón y Cajal, Zaragoza: Inst. Fernando el Católico (Secc. Estudios Médicos), 1951.
- ÁLVAREZ SIERRA, José: «En memoria de Cajal», Clínica y Laboratorio, Buenos Aires, n.º 50, 1950, pp. 5-6.
- «Grandes da medicina espanhola: Santiago Ramón y Cajal», Gazeta Medica Portuguesa, n.º 3, Lisboa, 1950, p. 3.
- CANNON, Dorothy F.: Vida de Santiago Ramón y Cajal. Explorador del cerebro humano, México, Ed. Éxito-Gandesa, 1951, 285 pp. [2.ª ed.1958, México: Grijalbo; 3.ª ed.: 1966, Barcelona: Grijalbo; 4.ª ed.:1981].
- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco, y otros: A la memoria de don Santiago Ramón y Cajal en el primer centenario de su nacimiento, Madrid: Instituto de Biología y Sueroterapia [Ibys Laboratorios], 1952, 160 Pp.
- RAMÓN y CAJAL FAÑANÁS, Luis: «Apuntes para una biografía íntima de Cajal», Boletín del Consejo General de Colegios Médicos de España, n.º 60, Madrid, mayo de 1952.
- PUCHE ÁLVAREZ, J.: «Aspectos fisiológicos de la doctrina de la neurona», Homenaje a Cajal en el primer centenario de su na-

- cimiento, México: Ed. Cultura, 1952, pp. 50-61.
- CASTRO RODRÍGUEZ, Fernando de: «Cajal como maestro», Ibys Laboratorios, n.º 10, Madrid, 1952, pp. 117-129.
- RODRÍGUEZ LAFORA, Gonzalo: «Cajal en su total humanidad», Foco, 17 de marzo de 1952. LAÍN ENTRALGO, Pedro: «Cajal y el problema del saber», Arbor, n.º 21, Madrid, 1952, pp. 73-76.
- Cajal y el problema del saber, Ateneo de Madrid, Col. Crece o Muere, n.º 8, 1952, 48 pp.
- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Cajal o la voluntad», Gaceta Médica Española, n.º 26, Madrid, 1952, pp. 173-175.
- MARTÍNEZ BÁEZ, M.: «Cajal y la ciencia en España y en Hispanoamérica», Homenaje a Cajal en el primer centenario de su nacimiento, México: Editorial Cultura, 1952, pp. 28-34. MÁRQUEZ RODRÍGUEZ, M.: «Cajal y la neuro-oftalmología», Homenaje a Cajal en el primer centenario de su nacimiento, México: Editorial Cultura, 1952, pp. 39-41.
- NIETO, Dionisio: «Cajal y la neuropsiquiatría moderna», Cuadernos Americanos, n.º 64, México, 1952, pp. 77-148.
- Cajal. In memoriam, Madrid: Academia Nacional de Medicina, Impr. José Luis Cosano, 1952.
- HETT, J.: «Santiago Ramón y Cajal. Zum 100. Geburtstag», Kosmos, n.º 48, 1952, pp. 193-195. LEBENSOHN, J.E.: «Cajal. A Centenary appreciation», American Journal of Ophtalmology, n.º 35, 1952, pp. 1215-1218.
- RIQUIER, G.C.: «Camillo Golgi e la sua polémica con S. Ramón y Cajal», Atti del Primo Congreso Internazionale di Istopatologia del Sistema Nervoso. Roma, 8-13 settembre 1952, Torino, 1952, pp. 51-77.
- MORA GUARNIDO, A.: «Consideraciones en torno a la figura científica y descubrimientos de D. Santiago Ramón y Cajal», Actualidad Médica, n.º 28, 1952, pp. 315-324

Apéndice II. Bibliografía sobre Cajal

- VV. AA. (Miembros de grupo de investigación de neurofisiología): Karolinska Institutet [Dep. de Fisiología: Homenaje a Cajal] Suplementum 106, Acta Physiologica Scandinavica, n.º 29, Stokholm, 1952, 651 pp.
- SÁNCHEZ SÁNCHEZ, M.: «Influencia de Cajal en el progreso de la zoología», Anales de la Casa de Salud Valdecilla, n.º 13, 1952, pp. 11-14.
- VILLAR SALINAS, J.: «Influencia de Cajal en la sanidad española», Anales de la Casa de Salud Valdecilla, n.º 13, 1952, pp. 5-8.
- ROSENBLUETH, A.: «La influencia de Cajal en la Fisiología», Homenaje a Cajal en el primer centenario de su nacimiento, México: Editorial Cultura, 1952, pp. 77-148.
- GRANDE COVIAN, Francisco: «La obra de Cajal y la fisiología del sistema nervioso» Ibys Laboratorios, n.º 10, Madrid, 1952, pp. 131-160.
- DURÁN MUÑOZ, García: «Notas para un entendimiento de Cajal», Euclides, n.º 12, 1952, pp. 465-472.
- ARROYO, Jesús: Recordando a nuestros maestros. El doctor don Santiago Ramón y Cajal en la Universidad Central de Madrid, México: Imprenta Universitaria, 1952, 44 pp.
- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Recuerdos de Cajal», Ibys Laboratorios, n.º 19, 1952, pp. 87-98.
- SPATZ, H.: «S. Ramón y Cajal y la teoría de la neurona», Folia Clínica Internacional, Universidad de Caracas, n.º 2, 1952, pp. 245-253.
- BONELLI, M. L.: «Santiago Ramón y Cajal», Rivista di storia delle Scienze, Mediche e Naturali, n.º 43, 1952, pp. 362-365.
- ÁLVAREZ SIERRA, José: Cajal como neuropsiquiatra, Neurología Clínica, 1953.
- NASIO, Juan: «Ramón y Cajal, maestro de generaciones», Universidad de Buenos Aires, n.º 25, 1953, pp. 203-258.
- MCMENEMEY, W.H.: «Santiago Ramón y Cajal», Procedings of the Royal Society

- of Medicine, London, n.º 46, 1953, pp. 173-177.
- WILLIAMS, Harley: Don Quixote of the Microscope. An Interpretation of the Spanish savant Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), London: Jonathan Cape, 1954, 255 pp.
- DEWULF, A.: «La signification des travaux de Ramón y Cajal effectués avec la méthode de Golgi», Acta Neurologica et Psychiatrica, n.º 54, Belgique, 1954, pp. 545-555.
- FULTON, J. F.: «Ramón y Cajal et la neurophysiologie», Acta Luso-Españolas de Neurología y Psiquiatría, n.º 12, 1954, pp. 211-217.
- CODERQUE AMORÓS, Luis: «Un digno epílogo del centenario de Cajal», Jornadas Médicas Aragonesas, Zaragoza: Instituto Fernando el Católico, 1954, pp. 381-387.

- WILLIAMS, Harley: Don Quijote del microscopio. Una interpretación del sabio español Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), Madrid: Taurus, 1955; 229 pp. [versión de Palmira Abell»] [2.ª ed.:1955, Ramón y Cajal: su vida y su obra; 229 pp.].
- NASIO, Juan: Ramón y Cajal, maestro de generaciones, Buenos Aires: Unión de Eds. Latinos, 1955, 144 pp.
- SÁNCHEZ MARTÍN, M.L.: «Recuerdo de don Santiago Ramón y Cajal a los veinte años de su muerte», Revista de la Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina, n.º 3, Caracas, 1955, pp. 53-70.
- MONTERO VALDIVIESO, M. I.: Vida de Cajal. Síntesis y perpetuación de la obra de un genio, La Habana: Ed. Lex, 1955, 430 pp. (2.ª ed.: 1957).
- HERRERA, J. M.: «Cajal, maestro», Memoria del acto en Homenaje a Santiago Ramón y Cajal, San Juan, Puerto Rico, 1956, pp. 28-36

- FRONTERA, J. G.: «Cajal: apuntes de su obra científica», Memoria del acto en Homenaje a Santiago Ramón y Cajal, San Juan, Puerto Rico, 1956, pp. 7-11.
- HARMAN, P. J.: «Don Santiago Ramón y Cajal and the neurological sciences in the USA», Memoria del acto en Homenaje a Santiago Ramón y Cajal, San Juan, Puerto Rico, 1956, pp. 37-40.
- HETT, J.: «Ramón y Cajal und Golgi», Kosmos, n.º 52, 1956, pp. 541-543. VASCONCELOS, I. DE: «Santiago Ramón y Cajal», Revista Brasileira de Historia da Medicina, n.º 7, 1956, pp. 61-81.
- JUNG, Richard: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», en KOLLE, K.: Grosse Nevern-ärtze, vol.1, Stuttgart, 1956, pp. 27-38.
- PI SUNYER BAYO, J.: «Textura y función en la obra de Cajal», Memoria del acto en Homenaje a Santiago Ramón y Cajal, San Juan, Puerto Rico, 1956, pp. 12-19.
- NICHOLSON, A. N.: «The life and work of Santiago Ramón y Cajal», Birmingham Medical Review, n.º 19, 1956, pp. 76-79.
- LLOPIS, J. M.: «Evocación de Cajal en el cincuentenario de su obtención del Premio Nobel», Revista de la Sociedad Venezolana de Historia de la Medicina, n.º 5, 1957, pp. 167-181.
- FERRARI BILLOCH, F.: Ramón y Cajal (un gran sabio español), Madrid: Imprenta Silverio Aguirre, 1957. (2.ª ed.: Ed. Hernando, 1957.)
- VONWIELER, P.: «Über Ramón y Cajal und über neue Nervenfärbungen», Acta Anatomica, n.° 30, 1957, pp. 928-941.
- LOREN ESTEBAN, Santiago: «Ramón y Cajal, precursor de la cibernética», Archivos de Estudios Médicos Aragoneses, nº 6-7, 1958, pp. 303-315.
- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Homenaje a don Santiago Ramón y Cajal», Medicina, n.º 39, México, 1959, pp. 409-422.
- RODRÍGUEZ LAFORA, Gonzalo: «Homenaje a J. F. Tello», Ibys Laboratorios, marzo-abril de 1959.

- MARTÍ IBAÑEZ, Félix: «As I remember him: Santiago Ramón y Cajal», Centaur. Essays on the History of Medical Ideas, New York: MD Publications, 1960, pp. 271-276.
- DELEUZE, J.: «La obra científica de Cajal», Universidad, n.º 38, Universidad de Panamá, 1960, pp. 217-224.
- BUSKIRK, C, y A. PORTERA-SÁNCHEZ: «Santiago Ramón y Cajal as a bacteriologist», Bulletin of the School of Medicine. University of Maryland, n.º 46, 1961, pp. 38-41.
- MARTÍ IBÁÑEZ, F.: «Giant Anatomist: tribute to the career of Dr. Ramón y Cajal», MD Medical Newsmagazine, n.º 6, 1962, pp. 177-180.
- LAGRANGE, E.: «Santiago Ramón y Cajal», Cahiers de la Biloque, n.º 12, Gand, 1962, pp. 67-68.
- REGÖLY-MEREY, G.: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) élete és minazagának jelenteösége az orvostudomány feljodesére», Orvosi Hetilap, n.º 103, 1962, pp. 892-894.
- ALBARRACÍN TEULÓN, Agustín, y Pedro LAÍN ENTRALGO: Santiago Ramón y Cajal o la pasión de España, Madrid, 1962.
- HORNE CRAIGE, E.: «Santiago Ramón y Cajal. Reminiscences about a personality», American Journal of Psychiatry, vol. 118, 1962.
- OLIVIER, A.: «Ramón y Cajal», Montreal Medical, n.º 14, 1963, pp. 25-28.
- PILLERI, G.: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», en FREUD, H., y A.BERG (dirs.): Geschichte der Mikroskopie. Leben und Werk grosser Fosrcher, vol. II, Frankfurt am Main, Umschau Verlag, 1964, pp. 311-325
- CASTRO RODRÍGUEZ, Fernando: «Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934», Experimental Neurology, n.º 10, 1964, pp. 3-7.

Apéndice II. Bibliografía sobre Cajal

1965-1969

- FERRER FERNÁNDEZ de la RIVA, Diego: Cajal y las células nerviosas, Madrid: Ed. CID, 1965, 330 pp.
- GALLEGO, Gregorio: «Reflejo de la obra de Cajal en la neurofisiología moderna», Anales del Instituto de Farmacología Española, n.º 11-12, 1965, pp. 35-49.
- ARTIGAS SANZ, José Antonio: «Un don de Cajal: cerebros cordiales», Boletín del Instituto de Ingenieros Civiles de España, n.º 77, 1965, pp. 54-58.
- MANNEN, H.: «Cajal» [japonés] [Avances en Neurociencias], n.º 10, 1966, pp. 384-385. LOREN ESTEBAN, Santiago: Cajal. Historia de un hombre, Madrid: Círculo de Lectores, 1966; 318 pp. [2.ª ed.: 1972.] [Cajal. Historia de una voluntad, Barcelona., Noguer, 1981; 308 p.; 2.ª ed.: Barcelona: Círculo de Lectores, 1982, 328 pp.; 3.ª ed.: Barcelona: Noguer, 1982, 308 pp.]
- MUNOA ROIZ, J. L.: «La escuela de Cajal y la oftalmología española», Actas del segundo Congreso Español de Historia de la Medicina. Salamanca, 23-25 septiembre 1965, vol. 2, Salamanca: Sociedad española de historia de la Medicina, 1966, pp. 327-342.
- SULEK, K.: [El premio Nobel en 1906 a Camillo Golgi y Ramón y Cajal por sus obras acerca de la estructura del sistema nervioso, en polaco], Wiadomosci Lekarskie, n° 20, 1967, pp. 919-920.
- HYDEN, H.: The Neuron, Ámsterdam: Elsevier Publishing Co., 1967.
- BUSTAMANTE, M.: «Algunos aspectos de la contribución de Santiago Ramón y Cajal y de Nicolás Achúcarro al progreso de la neurofisiología», Gaceta Médica del Norte, nº 18, 1968, pp. 175-184.
- BUÑO, Washington: Ramón y Cajal, Buenos Aires: CEAL, 1968, 113 pp.
- BARGMANN, W.: «Über Bücher un Bibliotheken. Erfahrungen und Meinungen eines Anatomen» [Santiago Ramón y Cajal], Zeitschrift für Bibliothekwesen und Bibliographie, n.o 16, 1969, pp.309-320.

- BARTUAL VICÉNS, Rafael: «Introducción a la obra de Cajal anatómico». Actos inaugurales del curso de 1970 en la tarde del 20 de febrero, en la Real Academia de Medicina de Valencia, Valencia: Impr. Cantos, 1970, pp.11-40.
- CARRERAS ROCA, M.: «Ferrán, Cajal y García Izcara. Su aportación al estudio de la rabia», Archivos Médico-Biográficos, año IX, n.o. 147, 1970.
- «Ramón y Cajal y la investigación científica», ibídem, n.o. 188, año XII, 1972.
 RODRÍGUEZ LÁZARO, Jesús (Flores Lázaro): Ramón y Cajal, Barcelona: Semic, 1970, 130 pp. [2.a ed.: Barcelona, 1975; 3.a ed.: Barcelona: Afha Intenacional, 1978; 6.a ed.: Barcelona, 1981; 7.a ed.: Madrid: Astoreca, 250 pp.].
- GALLEGO, Antonio: «Contribución de la escuela de Cajal a la cibernética», Anales del Instituto de Farmacología Española, n.o. 20, 1971, pp. 227-238.
- LOEWY; A.D.: «Ramón y Cajal and methods of neuroanatomical research», Perspectives in Biology and Medicine, n.º 15, 1971, pp. 7-36.
- VV.AA.: «Artículos y declaraciones sobre Cajal y su escuela», Ciencia y Técnica, 22 de noviembre de 1972. Tauta, Medicina, Sanidad, n.º 22, diciembre de 1973.
- CASTRO RODRÍGUEZ, Fernando de: «Tello, discípulo de Cajal», Archivos de Estudios Médicos Aragoneses, n.º 30-31, 1972, pp. 355-364.
- POTTS, A. M.: «The road not taken. Tarrasch and Cajal», Journal of the American Medi- cal Association, n.° 220, 1972, pp. 108-111.
- ÁLVAREZ URÍA, M., y G. GONZÁLEZ: «Una nueva perspectiva biográfica de Cajal», Arbor, n.º 81, Madrid, 1972, pp. 73-78.
- OCHOA de ALBORNOZ, Severo: «Don Santiago Ramón y Cajal», Gaceta Médica Española, n.º 47, 1973, pp. 583-584.

- ALFARO JOE, R.: «El Cajalismo no es un recuerdo», Tauta. Medicina Sanidad, n.º 22, diciembre de 1973.
- MARAÑÓN POSADILLO, Gregorio: «El magisterio de Cajal», Tauta. Medicina Sanidad n.º 22. diciembre de 1973.
- PUCHE ÁLVAREZ, J.: «La biblioteca personal de Cajal», Gaceta Médica de México, n.º 106, 1973, pp. 142-146.
- AGUILAR MERLO, Miguel: «Nostalgia y realidad de la histología española», Tauta. Medicina Sanidad, n.º 22, diciembre de 1973.
- VV.AA.: «Santiago Ramón y Cajal», Enciclopedia Británica, University of Chicago, 1973, p. 408.
- HATCHER, J.: «Santiago Ramón y Cajal», Gazette of the Institut of Medical Laboratory and Technology, n.º 17, 1973, pp. 149-150.
- BRAÑEZ CEPERO, Enrique: «About neuroglia», Phronesis [revista de neurología, neurocirugía y psiquiatria], 1974.
- PENFIELD, Wilder: «La escuela española de anatomía. Homenaje a Cajal y del Río Hortega de un alumno agradecido», Neurocirugía luso-española, vol. XIV, 1974. [2.» ed.: Archivos de Neurobiología, t. XXXVIII, n.º 3: 1975].

- MUNOA ROIZ, J. L.: «Análisis de la aportación neuro-oftalmológica de la escuela de Cajal», Actas del IV Congreso Español de Historia de la Medicina. Granada, 24-26 de abril de 1973, vol. 1, Granada: Sociedad Española de Historia de la Medicina, 1975, pp. 299-315.
- ROSEL SÁEZ, Emilio José: Fuentes bibliográficas para el estudio de Santiago Ramón y Cajal, Universidad de Zaragoza, 1975, 80 pp.
- ORTIZ PICÓN, J. M.: «Obra y vida de Cajal durante su etapa universitaria en Barce-

- lona», Anales de Medicina y Cirugía, n.º 51, Barcelona, 1975, pp. 73-88.
- OBRADOR, S.: «Penfield y la escuela de Cajal. Penfield y su relación con Cajal y Río Hortega», Revista Española de Oto-Neuro-Oftalmología y Neurocirugía, n.º 33, 1975, pp. 39-53.
- BRICEÑO MAAZ, T.: «Presencia en Madrid de Santiago Ramón y Cajal», Gaceta Médica de Caracas, 1975, pp. 1-3.
- TAYLOR, D. W.: «Santiago Ramón y Cajal», en C. C. GILLISPIE (dir).: Dictionary of Scientific Biography, vol. 11, New York: Scribnerís Sons, pp. 273-276.
- MOLINA CAMPOS, Enrique: Ramón y Cajal, Barcelona: Gaya Ciencia, 1976,144 pp. (2.ª ed.: 1980, 148 pp.; 3.ª ed.: Barcelona: Pomaire, 152 pp.).
- BAQUERO, Arcadio: «Ramón y Cajal o el amor al detalle. Grafopatología», Tribuna Médica, n.º 678, 1976.
- LEWY RODRÍGUEZ, Enriqueta: Así era Cajal, Madrid: Espasa Calpe, 1976, 200 pp.
- ORTIZ PICÓN, J. M.: «Cajal y la retina de los insectos», Archivos de la Facultad de Medicina, n.º 3, Madrid, 1976, pp. 113-120.
- LEIRÓS, Waldo y otros: Caminos abiertos por Santiago Ramón y Cajal, Madrid: Caja de Ahorros de Madrid, 1977, 175 pp. (2.ª ed.; 1ª: Madrid, 1977, Ed. Hernando;158 p.) [Santiago Ramón y Cajal, Madrid: Urbión, 1983, 235 pp.; 2.ª ed.: Barcelona: Nauta, 1991; 3.ª ed.: Barcelona: Labor, 1992]
- VALENCIANO GAYÁ, Luis: El Dr. Lafora y su época, Madrid: Ed. Morata (Col. Psiquiatría), 1977, 232 pp.
- KIRCHE, W.: «Historischer Überblick zur Entdeckung der Ultrastruktur der interneuronalen Synapsen und Bemerkungen zum gegenwärtigen Stand. Ein Beitrag aus Anlass der Wiederkehr des 125. Geburtstages von Ramón y Cajal», Zeitschrift für mikroskopisch-anatomische Forschung, n.° 91, 1977, pp. 595-686.

Apéndice II. Bibliografía sobre Cajal

- NÚÑEZ, Diego: «Anotaciones a un artículo de Ramón y Cajal» [sobre el artículo de Cajal «La sociedad de porvenir», 1912], Llull, n.º 2, 1978, pp. 106-113.
- DURÁN MUÑOZ, García, y Francisco ALONSO BUR»N: Cajal: Vida y obra. Escritos inéditos, 2 vols., Zaragoza: Inst. Fernando el Católico, 1978, 480 pp. [2.ª ed.: Barcelona: Científico-Médica, 1983, I, 537 pp.; II, 479 p.]
- LENHOSSÉK, M. Von: Santiago Ramón y Cajal, Madrid: Turner, 1978.
- ALBARRACÍN TEULÓN, Agustín; LÁIN ENTRALGO, Pedro: Santiago Ramón y Cajal o la pasión de España, Barcelona: Labor, 1978; 319 p. [2.ª ed., 1982].
- LEWY RODRÍGUEZ, Enriqueta: «Cajal y la Escuela Histológica Española», Arbor, n.º 94, 1979, Madrid, pp. 207-212.
- CARRATO IBÁÑEZ, Alfredo: «Cajal y su Instituto», Trabajos del Instituto Cajal, n.º 70, Madrid, 1979, pp. 181-194.
- SCHOENBERG, D.G. & B.S.: «Eponym: the stain of the brain: Golgi, Cajal, Nissl and Weigert», Southern Medical Journal, n.° 72, 1979, pp. 44-46.
- BENDINER, E.: «Ramón y Cajal: cartographer of the nervous system», Hospital Practice, n.º 14 1979, pp. 137-145.

- ALBARRACIN TEULÓN, Agustín: «Cajal y el problema del conocimiento científico», Asclepio, n.º 32, 1980, pp. 7-18.
- SALAS YUS, M.ª Pilar: «La bibliografía de Santiago Ramón y Cajal», I Jornadas sobre el Estado Actual de los Estudios sobre Aragón. Huesca, 1979, Zaragoza, 1980, pp. 107-112.
- KOCK, W.: «Santiago Ramón y Cajal och Nobelpriset», Nordisk Medicinhistorik Aarsbok, n.º 9 1981, pp. 151-159.
- SIMMER, H. H.: «Santiago Ramón y Cajal

- und die Typologie des Winssenschaftlers», Medizinhistorisches Journal, n. $^{\circ}$ 16, 1981, pp. 414-423.
- PELTIER, L. F.: «The classic: qualities od intellectual order which the investigador should possess. Santiago Ramón y Cajal», Clinical Orthopaedics and related Research, n.º 160, 1981, pp. 2-13.
- GRISOLÍA, S., y otros (dirs.): Ramón y Cajal's Contribution to Neurosciences. Proceedings of the Symposium «Horizons in Neuroscience. Honoring the 100th. Aniversary of Santiago Ramón y Cajal's Resarch Career, Valencia, Spain, 25-27 march, 1982; Ámsterdam: Elsevier Publishing Co., 1983, 267 pp.
- LEWY RODRÍGUEZ, Enriqueta: «Cajal y la escuela neurológica», Arbor, n.º febrero de 1982, pp. 23-34.
- REINOSO SUÁREZ, Fernando: «Actualidad de la obra de Cajal», Arbor, n.º marzo de 1983, pp. 21-29.
- «Cajal: a modern insight in neuroscience», GRISOLÍA, S., y otros (dirs.): Ramón y Cajal contribution to Neurosciences, Amsterdam: Elsevier Publishing Co., 1983, pp. 3-22.
- ORTIZ PICÓN, J. M.: «Algo que ya es historia: disidencia de Cajal con Río-Hortega a propósito del «tercer elemento» de los centros nerviosos», Morfología Normal y Patológica A: Histología, n.º 7, 1983, pp. 231-238.
- VALENCIANO GAYÁ, Luis: «Cajal (recuerdos y reflexiones de uno de sus últimos alumnos)», Archivos de Neurobiología, n.º 464, 1983, pp. 272-281.
- LÓPEZ PIÑERO, José M.ª: «Cajal, catedrático de anatomía de la Facultad de Medicina de Valencia», Investigación y Ciencia, n.º 87, 1983, pp. 6-8.
- «La estructura íntima del sistema nervioso: Santiago Ramón y Cajal y Camilo Golgi», Los Premios Nobel, Barcelona: Orbis, 1983, pp. 84-87.
- «La textura del sistema nervioso, de Santiago Ramón y Cajal», Investigación y Ciencia, n.º 99, 1984, pp. 4-8.

- «Ramón y Cajal, Santiago», Diccionario histórico de la ciencia moderna en España, 2 vols., Barcelona: Península, 1983, pp. 213-216.
- MUÑOZ RUÍZ, Emilio: «Cajal, hombre puente entre ciencia y la cultura en España», Arbor, marzo de 1983, pp. 7-10.
- CARRATO IBÁÑEZ, Alfredo: «Evolución del Instituto Cajal», Arbor, marzo de 1983, pp. 41-65.
- NIETO, Dionisio: «La influencia de Cajal en América», Arbor, marzo de 1983, pp.30-39. GALLEGO, Antonio: «Los discípulos de Cajal», Arbor, marzo de 1983, pp. 77-91. MARTÍNEZ PÉREZ, R.: «My memories of Cajal», GRISOLÍA, S. y otros (dirs.): Ramón y Cajal contribution to Neurosciences, Amsterdam: Elsevier Publishing Co., 1983, pp. 29-31. RUÍZ MARCOS, Antonio: «Proyección futura de la obra de Cajal», Arbor, marzo de 1983, pp. 13-19.
- PÉREZ DE TUDELA BUESO, M.ª Angustias: «Publicaciones del profesor Dr. Santiago Ramón y Cajal existentes en los fondos de la Biblioteca del Instituto de Neurobiología Santiago Ramón y Cajal», Trabajos del Instituto Cajal, n.º 74, 1983, pp. 23-27.
- TELLO VALDIVIESO, F.: «Some aspects of Cajal's personality», en GRISOLÍA, S., y otros (dirs.): Ramón y Cajal contribution to Neurosciences, Amsterdam: Elsevier Publishing Co., 1983, pp.29-31.
- KOPPE, S.: «The psychology of the neuron: Freud, Cajal and Golgi», Escandinavian Journal of Psychology, n.º 24, 1984, pp. 1-12.
- FERREIRO ALÁEZ, L, y C. FERREIRO VI-LLANUEVA: «Aproximación bibliométrica a la obra científica de Santiago Ramón y Cajal», Trabajos del Instituto Cajal, n.º 75, 1984, pp. 29-35.
- ROGER CIURANA, Emilio: «Apuntes para una epistemología de Cajal», Arbor, marzo de 1984, pp. 3-12.
- OLIVA ALDAMIZ, Horacio: Cajal y la anatomía patológica española, una historia

- compartida, Barcelona: Salvat (Bibl. Médica de Bolsillo), 1984, 396 pp.
- RAMÓN Y CAJAL FAÑANÁS, LUIS: «Cajal, visto por su hijo», El Médico, n.º 90, 1984, pp. 43-49. —«Cómo era y cómo no era Ramón y Cajal», Cambio 16, octubre de 1984. PILLERI, G.: Camillo Golgi 1843-1926, Santiago Ramón y Cajal 1852-1934, Adelchi Negri 1876-1912, biographical sketches published for the 50th anniversary of the Bern Uni- versity Brain Anatomy Institute, Bern: Ostermundundingen, Hirnanatomisches Institut [der Universität Bern], 1984, 65 pp.
- PARDOS BAULUZ, E.: «En el cincuenta aniversario de la muerte de Cajal», Revista de Actualidad Estomatológica Española, n.º 44, 1984, pp. 47-48.
- MATILLA G»MEZ, V. y otros: «Homenaje a Cajal», Anales de la Real Academia Nacional de Medicina, n.º 101, 1984, pp. 485-512.
- SOLSONA MOTRELL y otros: «Homenaje a Ramón y Cajal», Aragón Médico, n.º 7, 1984, pp. 15-20.
- SÁNCHEZ BLANCO, F: «La conciencia del cuerpo: los escritos autobiográficos de Santiago Ramón y Cajal», Asclepio, n.º 36, 1984, pp. 239-252.
- KIRSCHE, W.: «Ramón y Cajals Lebenswerk im Wandel der Wertung. Ein Beitrag aus Ablass der 50. Wiederkehr Seines Todestages», Zeitschrift für mikroskopisch-anatomische Forschung, n.º 95, 1984, pp. 641-658.
- CIMINO, G.: Symposium Cajal-Golgi, Archives Internationales d'Histoire des Sciences, n.º 34, 1984, 241 pp.

1985-1989

LÓPEZ PIÑERO, José M.ª: Cajal, Barcelona: Salvat, 1985, 221 pp. [2.ª ed.: Barcelona., 1988; 3.ª ed.: Barcelona, 1995].

- BULLÓN RAMÍREZ, A.: «Cajal y la anatomía patológica en España», Jano, n.º 657-H, 1985, pp. 27-30.
- SANZ ESPONERA, J.: «Cajal y la teoría neuronal», Jano, n.º 657-H, 1985, pp. 33-36. HILDEBRAND, R.: «Eine unveröffentlichte Notiz Cajals zu den Cajalschen Zellen von Retzius», Medizinhistorisches Journal, n.º 20, 1985, pp. 279-286.
- «Der Würzburger Anatom Albert von Koelliker in seiner Beziehung zu Camillo Golgi un Santiago Ramón y Cajal», Sudhoffs Archiv. Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte, n.º 73, 1989, pp. 145-155.
- GALLEGO, Antonio: «Cajal, cincuenta años después», Jano, n.º 657-H, 1985, pp. 23-24. KNUDTSON, P. M.: «Painter of neurons» [Santiago Ramón y Cajal], Science, n.º 229, 1985, pp. 66-72.
- SOTILLOS TORRENT, Eugenio: Ramón y Cajal. Premio Nobel de Medicina, Barcelona: Toray, 1985, 192 pp.
- ALBARRACÍN TEULÓN, Agustín: «Santiago Ramón y Cajal e Hispanoamérica», en PESET, José Luis (dir.): La ciencia moderna y el Nuevo Mundo, Madrid: CSIC, 1985, pp. 13-26. BABMINDRA, V. P., y V. S. VOROBEV: «Santiago Ramón-i-Kakhal [sic]' i ego rol'v sozdanii sovremennoî neîrobiologii (k 50-letiiu so dnia smerti)» [Santiago Ramón y Cajal y su papel en el desarrollo de la moderna neurobiología. En el 50 aniversario de su muerte], Arkhiv Anatomii, Gislotologii i Embriologii, n.° 88, 1985, pp. 87-92.
- RÍO-HORTEGA, Pío: El maestro y yo, Madrid: CSIC, 1986, 151 pp.
- PALACIOS BAÑUELOS, Luis: «Santiago Ramón y Cajal y la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas», Madrid: Castillejo, 1986, pp. 55-61.
- NEGRÍN LÓPEZ, Juan: «Cajal y su medio ambiente (Recuerdos y comentarios), Psicopatología, n.º 7, 1987, pp. 443-453.
- PÉREZ de TUDELA BUESO, M.ª Angustias: «El grafismo, base fundamental para el científico: D. Santiago Ramón y Cajal»,

- tesina de convalidación, presentada en la Facultad de Bellas Artes, Madrid: UCM, 1987, 131 pp.
- LAPORTA, F. y otros: «Orígenes culturales de la Junta de Ampliación de Estudios. Santiago Ramón y Cajal: miembro fundador y presidente», Arbor, enero de 1987, pp.14-26.
- SMOLIANNIKOV, A.V.; VOROBEV, V. S.: «R. Kakhal [sic] 'kak patologanatom (k 50-letiiu so dnia smerti)» [Ramón y Cajal como anatomopatólogo], Arkhiv Patologii, 1987. BENÍTEZ DÍAZ, L.: «Sherrington recuerda a Cajal», Revista Médica. Instituto Mexicano del Seguro Social, n.º 25, 1987, pp. 395-398.
- SHKOLNIK-IARROS, E. G.: «Znachenie rabot S. Ramón-i-Kakhalia dlia Kliniki» [Importancia de la obra de Cajal para la Clínica], Kliniceskaja Medicina, n.º 65, 1987, pp. 35-38. PICCOLINO, M.: «Cajal and the retina: a 100-year retrospective», Trends in Neurosciences, n.º 11, 1988, pp. 521-525.
- ABADÍA FENOLL, Francisco, y Alfredo CA-RRATO IBÁÑEZ: «Cajal una vez más. Cajal en la imagen», La neuroanatomía comparada en la obra científica de Cajal, Universidad de Granada, Monográfica, 84, 1988, 312 pp.
- ROBLES, L.: «Correspondencia de Cajal, J. Castillejo y A. Jiménez Fraud con Miguel de Unamuno», en SÁNCHEZ RON, J. M. (dir.): La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas ochenta años después, Madrid: CSIC, 1988, pp. 623-645.
- LÓPEZ PIÑERO, José M.ª: «La formulación de la teoría de la neurona: Santiago Ramón y Cajal», Investigación y Ciencia, n.º 146, Barcelona, 1988, pp. 8-12.
- «Cajal y la Escuela Histológica Española»,
 Saber Leer, n.º 25, 1989, pp. 10-11.
- DE FELIPE, J., y E. G. JONES: «The Functional histology of the cerebral cortex and the continuing relevance of Cajal's observations», Cajal on the Cerebral Cortex. An

- Annotated Translation of the Complete Writings, New York: Oxford University Press, 1988, pp. 557-621.
- ACUA, C.: «La continua influencia de Santiago Ramón y Cajal sobre la neurociencia», Madrid Médico, n.º 10, 1989, pp. 38-39.
- PICCOLINO, M., E. STRETTOI y E. LAU-RENZI: «Santiago Ramón y Cajal. The retina and the neuron theory», Documenta Ophtalmologica, n.º 71, 1989, pp. 123-141.

1990-1994

- DURFORT, M.: «Santiago Ramón y Cajal i la Universitat de Barcelona», Història de la Universitat de Barcelona. I Symposium, Barcelona: Publicaciones de la Universidad de Barcelona, 1990, pp. 351-363.
- NIETO ARMADA, José Luis: «Atlas anatómico de Cajal», Congreso Nacional de Historia de la Medicina, 1989, Zaragoza, n.º 1, 1991, pp. 27-28.
- NAVARRO, Jorge: «La escuela neurohistológica española. La obra de Rafael Lorente del Nó», Congreso Nacional de Historia de la Medicina, 1989 Zaragoza, n.º 1, 1991, pp. 687-694.
- IBARZ SERRAT, Joseph Virgili: La psicología en la obra de Santiago Ramón y Cajal, Huesca: Instituto de Estudios Altoaragoneses, 1991 [tesis doctoral de la Universidad de Barcelona, (microficha: 1988); 2.ª ed.: Zaragoza: IFC, 1994, 213 pp.l.
- MANNEN, H.: «Ramón y Cajal, investigador del cerebro y brillante estrella de España» [en japonés], Tokio, Chuo Shinsyo, Chuo Koronsha, n.º 1.027, 1991.
- PÉREZ, D.: «Santiago Ramón y Cajal y las neurociencias», Psicosistema, n.º3, 1991, pp. 467-493.

- CHOLIZ MONTAÑÉS, M.: «Aportaciones de Ramón y Cajal a la neuropsicología de Donald E. Hebb», Revista de Historia de la Psicología, n.º 2-3, 1992, pp. 271-276.
- Ramón y Cajal y Skinner: coincidencias metodológicas, epistemológicas y biográficas», Revista de Historia de la Psicología, n.º 2-3, 1992, pp. 7-16.
- WITKOWSKI, J. A.: «Ramón y Cajal: observer and interpreter. Letter», Trends in Neurosciencies, n.º 15, 1992, p. 484.
- DE FELIPE, J., y E. G. JONES: «Santiago Ramón y Cajal and methods in neurohistology», Trends in Neurosciencies, n.º 15, 1992, pp. 237-246.
- LUCAS, M.B.: «Santiago Ramón y Cajal: Spain's first great scientist», Adler Museum Bulletin, n.º18, 1992, pp. 2-4.
- BOYDE, A.: «Three-dimensional images of Ramón y Cajal's original preparations, as wieved by confocal microscopy», Trends in Neurosciencies, n.º 15, 1992, pp. 246-248.
- IBART SERRAT, Joseph Virgili: «Cajal en Aragón», Historia y Vida, n.º extra, Barcelona, 1993: 119-123.
- ANDERSON, C. G. & B.: «Koelliker on Cajal: translated excerpts from Erinnerungen aus meinem Leben», Internacional Journal of Neuroscience, n.º 70, 1993, pp. 181-192.
- CHOLIZ MONTAÑÉS, M., y L. MAYOR MARTÍNEZ: «La neuropsicología en Cajal: antecedentes del neofuncionalismo estructural», Revista de Historia de la Psicología, n.º 14, 1993, pp. 93-105.
- BARATAS DÍAZ, Luis Alfredo, y B. FER-NÁNDEZ RUÍZ: «La vinculación de Santiago Ramón y Cajal y su escuela histológica con Estados Unidos e Hispanoamérica», Llull, n.º 16, 1993, pp. 641-648.
- «Significación histórica de La Retine des Vertébrés de Santiago Ramón y Cajal: síntesis de su primera etapa investigadora», Asclepio, n.º 46, 1994, pp. 243-259.

- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F.: «Santiago Ramón y Cajal, un antecedente de la psicología científica en España», Psicologemas, n.º 7, 1993, pp. 3-13.
- NICOLL, R. A.: «Cajal's racional psychology», Nature, 1994, pp. 808-809.
- GONZÁLEZ SANTANDER, Rafael: Cátedras y catedráticos de Histología. Evolución histórica de las cátedras de Histología de las Facultades de Medicina españolas (1873-1983), Madrid: Universidad Alcalá de Henares, 1994.
- BERGUA, A.: «Die Retina der Wirbeltiere von Santiago Ramón y Cajal. Hundert Jahre in deutscher Sprache», Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, n.° 205, 1994, pp. 372-373.
- BLACK, F.: «Influence of Ramón y Cajal on Hungary», Actas del XXXIII Congreso Internacional de Historia de la Medicina. Granada-Sevilla, 16 de septiembre 1992, Sevilla: Caja San Fernando, 1994, pp. 83-87.
- BELLONI, L.: «Kölliker fra Golgi e Ramón y Cajal (1887-1889)», en La storia della medicina e della scienza tra archivio e laboratorio, Firenza, Leo S. Olschki, 1994, pp. 123-129. ALONSO, José Ramón: Los métodos de Golgi, acta salmanticensia, Salamanca: Univ. de Salamanca, 1994, 230 pp.
- GIBSON, W. C.: «Ramón y Cajal and his School: Personal Recollections», Journal of the
- History of Medicine and Allied Sciences, n.º 49, 1994, pp. 546-564. GOMBI, Antonio: Santiago Ramón y Cajal, Madrid: CCS, 1994, 115 pp.
- JONES, E. G.: «Santiago Ramón y Cajal and the croonian lecture, march, 1894», Trends in Neurosciences, n.º 17, 1994, pp. 190-192.
- CUELLO, A. C., y A. COWEY: «Spanish reflections and Cajal», Nature, n.º 312, 1994.

1995-1999

- GAMUNDI, A. y otros: «La psicología sugestiva en Ramón y Cajal», Revista de Historia de la Psicología, n.º 16, 1995, pp. 225-231.
- SALVADOR CARULLA, L.: «Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934», American Journal of Psychiatry, n.º 152, 1995, pp. 914.
- VV. AA.: Ante el sesquicentenario del nacimiento de Santiago Ramón y Cajal, Zaragoza: Ibercaja, 1996, 53 pp.
- PERA, A.: «Cajal y Ochoa: de la morfología microscópica a la biología molecular», Jano, n.º 1.190, 1996, p. 27.
- YUSTE, R., y D. W. TANK: «Dendritic integration in mammalian neurons, a century after Cajal», Neuron, n.º 4, 1996.
- MORGADO BERNAL, I.: «¿Fue Santiago Ramón y Cajal el verdadero descubridor de la sinapsis?», Psiquiatría Biológica, n.º 3, 1996, pp. 107-113.
- GONZÁLEZ SANTANDER, Rafael: «Histólogos españoles en la cátedra de Cajal en Madrid (1817-1983)», Archivo Español de Morfología, n.º 1, 1996, pp. 81-88.
- MONTEAGUDO CASTRO, C.: «La impronta de Cajal en la trayectoria de Juan Bartual y Moret (1884-1933)», Valencia: Real Academia de Medicina, 1996.
- ALBARRACÍN TEULÓN, Agustín: «Ramón y Cajal, Santiago», en P. TORT: Dictionaire du Darwinisme et de l'Evolution, vol. 3, Paris: Presses Universitaires de France, 1996, pp. 3623-3624.
- ÁVILA, Susana: Santiago Ramón y Cajal, Madrid: Rueda JM, 1996, 200 pp.
- KOBAYASHI, S.: «The centenary of the problem of the interstitial cells of Cajal», Kaibogaku Zassi, n.º 71, 1996, pp. 629-637.
- IKUTA, F.: «Visita al pueblo del Profesor Cajal» [en japonés], Microscopía, n.º 13, 1996, pp. 324-335.

- LÓPEZ PIÑERO, José M.ª: «1897, año culminante de la actividad científica de Cajal», Jano, n.º 1236-1237, 1997, p. 9.
- PORTERA SÁNCHEZ, Alberto: «Cajal y el cerebro plástico», Jano, n.º 1237, 1997, pp. 88-89. SÁNCHEZ RON, José Manuel: «España y la ciencia: dos momentos, Santiago Ramón y Cajal y el desastre del 98», Boletín de la Institución Libre de Enseñanza, n.º 28-29, 1997, pp. 21-29.
- BARATAS DÍAZ, Luis Alfredo: «La obra neuro-embriológica de Santiago Ramón y Cajal», Dynamis, n.º 17, 1997, pp. 259-279.
- Ramón y Cajal y la escuela neurohistológica española. Introducción y desarrollo de la biología experimental en España entre 1868 y 1936, Madrid: CSIC, 1997.
- Introducción y desarrollo de la biología experimental en España, Madrid: CSIC, 1997. ALBARRACÍN TEULÓN, Agustín: «Cajal, explorador de selvas vírgenes», Anales del Seminario de Historia de la Filosofía, n.º 64, 1997, pp. 171-183.
- HURDUC, D.: «Santiago Ramón y Cajal, précurseur des procédés cytochimiques destinés à mettre en évidence les protéines ribonucléiques nucléolaires chromosomiques», Bulletí de la Societat d'Amics de la Historia de la Ciència Farmacèutica Catalana», n.º 15, 1997, pp. 61-63.
- RÍO-HORTEGA, Pío: «Don Santiago Ramón y Cajal (conferencia en Montevideo en el décimo aniversario de su muerte», Arbor, n.º 634, octubre de 1998, pp.154-176.
- VV. AA.: El legado de Cajal, Madrid: Doce Calles (Biblioteca Cajal), 1998; 216 pp. SANTESMASES NAVARRO DE PALEN-CIA, M.ª Jesús: «El legado de Cajal frente a Albareda: las ciencias biológicas en los primeros años del CSIC y los orígenes del CIB (Centro de Investigaciones Biológicas)», Arbor, n.º 160, 1998, pp. 305-332.
- GONZÁLEZ de PABLO, A.: «El noventa y ocho y las nuevas instituciones científicas. La creación del Laboratorio de Investigaciones Biológicas de Ramón y Cajal», Dynamis, n.º 18, 1998, pp. 51-79.

- RODRÍGUEZ QUIROGA, Alfredo: «El pensamiento regeneracionista de Santiago Ramón y Cajal», Boletín de la Institución Libre de Enseñanza, n.º 32-33, 1998, pp. 77-95.
- Ciencia y regeneracionismo. Santiago Ramón y Cajal y la política científica en la España del dintel del nuevo siglo (1868-1907)», en VV.AA.: Significados del 98, Madrid: Biblioteca Nueva, 1999, pp. 703-712.
- PESET, José Luis: «La era cajaliana», en VV.AA: España fin de siglo, Madrid: La Caixa, 1998, pp. 237-245.
- LORENZO LIZALDE, Carlos: «La ontología evolucionista de Cajal y su teoría evolucionista del aprendizaje», en VV.AA.: Conferencia Internacional sobre Evolución y Racionalismo 1997, Zaragoza, 1998, pp. 219-228.
- LEWY RODRÍGUEZ, Enriqueta: «Santiago Ramón y Cajal praeceptor mundi», Arbor, n.º 161, 1998, pp. 141-150.
- SÁNCHEZ ÁLVAREZ-INSÚA, A.: «Santiago Ramón y Cajal y Pío del Río-Hortega», Arbor, n.º 161, 1998, pp. 151-176.
- RÍO-HORTEGA BERECIARTU, J.: «Santiago Ramón y Cajal y su pensamiento ante el desastre colonial del 98», El Médico, n.º 683, 1998, pp. 36-48.
- BOTELLA CRESPO, J.M.: «Santiago Ramón y Cajal, socio del Ateneo Valenciano», Valencianos del 98, Valencia: Diputación de Valencia, 1998, pp. 94-95.
- LÓPEZ PIÑERO, José M.ª: «Santiago Ramón y Cajal: perfiles», Eidón, n.º 0, 1998, pp. 37-44.
- «Un siglo de actividad científica y técnica»,
 Madrid: Fundación La Caixa, 1998, pp. 248-256.
- «Valencia, punto de partida de la obra científica de Cajal», en VV. AA.: Valencianos del 98, Diputación de Valencia, 1998, pp. 85-93.
- KATZ-SIDLOW, R. J.: «The formulation of the neuron doctrine: the Island of Cajal», Archives of Neurology, n.º 55, 1998, pp. 237-240.

- VV. AA: «El ejemplo de un genio vivo», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de noviembre de 1999 (dossier especial), 18 pp.
- «La herencia de Cajal», El Periódico de Aragón (n.º especial), Zaragoza,28 de noviembre de 1999, 16 pp.
- BELMONTE, Carlos: «El despertar de la neurociencia española», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de noviembre de 1999, p. 8.
- RAMÓN Y CAJAL JUNQUERA, Santiago: «La permanente actualidad de sus descubrimientos científicos», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de noviembre de 1999, pp. 4-5. CALATAYUD, Vicente: «Las bases de la moderna neurocirugía», El Periódico de Aragón, 2 Zaragoza, 8 de noviembre de 1999, p. 12.
- OLIVEROS JUSTE, Antonio: «Padre de la actual neurología», El Periódico de Aragón, Zaragoza, 28 de noviembre de 1999, p. 11.
- GARCÍA VALIÑO, Ignacio: «Viaje a la herencia científica», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de noviembre de 1999, pp. 14-15.
- BARONA, Josep Lluis: «Santiago Ramón y Cajal. La obra científica», Historia, n.º 274. Madrid, 1999, pp. 18-30.
- MADRID, Virginia y otros: «Santiago Ramón y Cajal. El alma de un Nobel», Historia, n.º 279, 1999, pp. 10-16.
- DE FELIPE OROQUIETA, Javier: «Hace 100 años: Cajal y la corteza cerebral», Investigación y Ciencia, Barcelona: n.º 277, 1999.

2000-2008

LÓPEZ PIÑERO, José M.ª: Bibliografía cajaliana, ediciones de los escritos de Santiago Ramón y Cajal y estudios sobre su vida y obra, Valencia: Ed. Albatros, 2000, 317 pp.

- Cajal, Madrid: Ed. Debate (Pensamiento), 2000, 287 pp.
- «Cajal en la tradición científica aragonesa», Trébede, Zaragoza, n.º 63, mayo de 2002, pp. 88-92.
- SERRANO LACARRA, Carlos: «Jorge Francisco Tello. El discípulo ideal», El Periódico de Aragón, Zaragoza, 27 de febrero de 2000, p. 7.
- VV. AA.: Turia, n.º 51-52, monográfico sobre Cajal, Teruel: Instituto de Estudios Turolenses, 2000.
- SANTESMASES NAVARRO de PALENCIA, M.ª Jesús: «La escuela de Cajal en España tras la Guerra Civil», Turia, Teruel, n.º 51-52, 2000, pp. 176-184.
- IBARZ SERRAT, Josep Virgili: «La inteligencia para Ramón y Cajal», Turia, Teruel, n.º 51-52, 2000, pp. 185-198.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel: «La riqueza de una vida», Turia, n.º 51-52, Teruel, 2000, pp. 161-175.
- O'NEILL, Carlota: «La última interviú de Cajal», Turia, n.º 51-52, Teruel, 2000, pp. 236-238.
- CALVO ROY, Antonio: «Recuperar a Cajal», Turia, n.º 51-52, Teruel, 2000, pp. 146-160. RAMÓN Y CAJAL JUNQUERA, Santiago: Santiago Ramón y Cajal, Zaragoza: Ed. CAI, 2000, 110 pp.
- VV. AA.: Actas del I Simposio «Ciencia y Técnica en España de 1898 a 1945, Cabrera, Cajal, Torres Quevedo», Lanzarote, 1999, Amigos de la Cultura Científica. Pozuelo de Alarcón, n.º 10, 2001.
- VV.AA.: «Eterno Cajal» (monográfico), Trébede, n.º 63, Zaragoza, mayo de 2002, pp. 11-93. DE FELIPE OROQUIETA, Javier: «Cajal y la Histología del sistema nervioso», Trébede, n.º 51, Zaragoza, mayo de 2001, pp. 49-52.
- «El nacimiento de la neurociencia moderna», Trébede, n.º 63, Zaragoza, mayo de 2002, pp. 17-20.
- GONZÁLEZ SANTANDER, Rafael: La escuela histológica. IV: Expansión y recu-

- peración internacional, Cajal, Río-Hortega y sus discípulos, Universidad de Alcalá de Henares, 2001.
- VERA SEMPERE, Francisco J.: Santiago Ramón y Cajal en Valencia (1884-1887), Valencia: Denes (Calabria de Biografía), 2001, 117 pp.
- AGUIRRE DE VIANI, César: Cajal y su escuela, Salamanca: Junta de Castilla y León (Estudios Ciencia y Técnica), 2002, 198 pp.
- RIBAK, Charles E. y DUANE, E. Haines: «Influencia de Cajal en la neurociencia americana», revista Trébede, n.º 62, Zaragoza, mayo de 2002, pp. 39-41.
- CARLOS SEGOVIA, Juan Andrés de: «Cajal y su tiempo», Trébede, Zaragoza, n.º 63, mayo de 2002, pp. 53-59.
- MARIJUÁN, Pedro C.: «Cajal. Un científico para el siglo XXI», Trébede, Zaragoza, n.º 63, mayo de 2002, pp. 45-52.
- VALVERDE, Facundo: «Consideraciones sobre la teoría neuronal de Cajal», Trébede, n.º 63, mayo 2002, pp. 53-59.
- MARTÍNEZ MURILLO, Ricardo: «Instituto Cajal», Trébede, n.º 63, Zaragoza, mayo de 2002, p. 61.
- TIMONER, Gabriel Sampol; GAMUNDI, Antoni: «Impacto de la obra de Cajal. Vigencia de sus tratados», Trébede, n.º 63, Zaragoza, mayo 2002, pp. 42-44.
- MERCHÁN PÉREZ, Ángel: «Los trabajos de juventud de Santiago Ramón y Cajal», Trébede, n.º 63, Zaragoza, mayo 2002, pp. 62-70.
- RAMÓN y CAJAL JUNQUERA, Santiago: «Textura: el Quijote de la ciencia española», Trébede, n.º 63, Zaragoza, mayo de 2002, pp.34-38.
- «Trascendencia de su labor en neurobiología», El Periódico de Aragón, Zaragoza, 1 de mayo 2002, pp. 10-11.
- VV. AA.: «Ramón y Cajal. Un año para el recuerdo» (monográfico), Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de abril de 2002, 24 pp.

- SOLSONA MOTRELL, Fernando: «La escuela de Cajal», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de abril de 2002, p. 8.
- RAMÓN y CAJAL JUNQUERA, Santiago: «El genio reconocido», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de abril de 2002, pp. 14-16.
- FREIRE, Miguel: «El Legado Santiago Ramón y Cajal», Mundo Científico, Barcelona, 2002, pp. 68-75.
- MARTÍN MUNICIO, Ángel y otros: Santiago Ramón y Cajal. Horizontes culturales. Historia de la ciencia española, Madrid: Espasa Calpe, 2002, 191 pp.
- REINOSO SUÁREZ, Fernando: «Incógnitas de Cajal en el inicio del tercer milenio», El Periódico de Aragón, Zaragoza, 1 mayo de 2002, pp. 12-13.
- PORTERA SÁNCHEZ, Alberto: «La neurona como obra de arte», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de abril de 2002, p. 17.
- VV. AA.: «Santiago Ramón y Cajal» (especial), El Periódico de Aragón, Zaragoza, 1 de mayo de 2002, 16 pp.
- VV. AA.: «Santiago Ramón y Cajal. 150 aniversario 1852-2002», monográfico, Serrablo, n.º 124, Sabiñánigo (Huesca), junio de 2002, 44 pp.
- VV. AA.: Visiones. Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934. Exposición 150.º aniversario, Zaragoza: Diputación Provincial, 2002, 131 pp.
- SOLSONA MOTRELL, Fernando: Santiago Ramón y Cajal: sinopsis cronológica y contexto histórico, Zaragoza: Colegio Oficial de Médicos de Zaragoza, 2003, 170 pp.
- LAÍN ENTRALGO, Pedro: Ramón y Cajal. Vida, pensamiento y obra, Madrid: Centro Editor PDA, 2008, 384 pp.
- Escritos sobre Cajal, edición de José Luis Puerta, Madrid: Triacastela, 2008.

Impactos y legado en sus discípulos y las escuelas histológica o neurológica (Orden cronológico)

- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Cajal y la sanidad española», Revista de Sanidad, Madrid: octubre de 1934.
- «Cajal, histólogo», Gaceta Médica Española, n.º 9, Madrid, 1934, pp. 118-121.
- RÍO HORTEGA, Pío: «Santiago Ramón y Cajal», Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural, n.º 34, Madrid, 1934, pp. 147.
- Santiago Ramón y Cajal», Revista Española de Biología, n.º 3, Madrid, 1934, pp. 153.
 CASTRO RODRÍGUEZ, Fernando de: «Santiago Ramón y Cajal», Archivos de Neurobiología, Madrid, t. XIV, 1934, pp. 833-865.
- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Santiago Ramón y Cajal», Anales de Medicina Interna, Madrid, n.º 3, 1934, pp. 1059-1079.
- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Santiago Ramón y Cajal», Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biológicas, n.º 29, Madrid, 1934, preliminares.
- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Cajal y su labor histológica» Trabajos del Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XXX, 1935, p. 193.
- RODRÍGUEZ LAFORA, Gonzalo: «La influencia de la personalidad y del carácter de Cajal sobre su obra», Tierra Firme, n.º 11, Madrid: Librería Ed. Pueyo, 935, pp. 31-54. BAÑUELOS, M.: «Recuerdos del maestro don Santiago Ramón y Cajal», Revista Española de Medicina y Cirugía, Madrid, n.º 18, 1935, pp. 102-103.
- MARAÑÓN POSADILLO, Gregorio: «Recuerdos del maestro Don Santiago Ramón y Cajal», Revista Española de Medicina y Cirugía, n.º 18, Madrid, 1935, pp. 102-103.
- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)», Anatomischer Anzeiger, n.º 80, 1935, pp. 46-75.
- COSTERO TUDANCA, Isaac: «La labor de Cajal en Histopatología», Anales de Me-

- dicina del Ateneo Ramón y Cajal, n.º 1, México,1943, pp. 39-42.
- RÍO HORTEGA, Pío, ESTABLE, C.: Ramón y Cajal. Homenaje en el décimo aniversario de su muerte, 17 octubre de 1944, Montevideo: Institución Cultural Española en Uruguay, 1944, 112 pp.
- Don Santiago Ramón y Cajal (conferencia en Montevideo en el décimo aniversario de su muerte», Arbor, n.º 634, octubre de 1998, pp. 154-176.
- BULLO, J.: «Contribuciones de la escuela de Cajal sobre histopatología de la neuroglía y microglía», Anales de Histología Normal y Patológica, n.º 2, Buenos Aires, 1945, pp. 425-445. VV. AA.: A la memoria de don Santiago Ramón y Cajal en el primer centenario de su nacimiento, Instituto de Biología y Sueroterapia [Ibys Laboratorios], Madrid, 1952, 160 pp. CASTRO RODRÍGUEZ, Fernando de: «Cajal como maestro», Ibys Laboratorios, n.º 10, Madrid, 1952, pp. 117-129.
- RODRÍGUEZ LAFORA, Gonzalo: «Cajal en su total humanidad», Foco, 17 de marzo de 1952. TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Cajal o la voluntad», Gaceta Médica Española, n.º 26, Madrid, 1952, pp. 173-175.
- CASTRO RODRÍGUEZ, Fernando de: «Cajal, como precursor de la neurofisiología», Abc, Madrid, 4 de mayo de 1952.
- LAPUENTE MATEOS, A.: «Cajal, maestro», Medicamenta, n.º 18, Madrid, 1952, p. 402. COSTERO TUDANCA, Isaac: «El ejemplo vivo de Cajal», Homenaje a Cajal en el primer centenario de su nacimiento, México: Editorial Cultura, 1952, pp. 16-23.
- BLANCO SOLER, C.: «El capítulo III de la histología de Cajal», Gaceta Médica Española, n.º 26, 1952, pp. 180-181.
- MARAÑÓN POSADILLO, Gregorio: «El claro Maestro», Gaceta Médica Española, n.º 26, 1952, pp. 172-173.
- ARROYO, Jesús: Recordando a nuestros maestros. El doctor don Santiago Ramón y Cajal. Catedrático de Histología Normal

- y de Anatomía Patológica en la Universidad Central de Madrid, México: Imprenta Universitaria, 1952, 44 pp.
- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Recuerdos de Cajal», Ibys Laboratorios, n.º 19, 1952, pp. 87-98.
- ZUNZUNEGUI FREIRE, J.: «Fases de trabajo en la obra de Cajal», Medicamenta, n.º 21, 1954, pp. 78-79.
- CASTRO RODRÍGUEZ, Fernando de: «Tello, discípulo de Cajal», Ibys Laboratorios, n.º 17, 1954, Madrid, pp. 134-144.
- HERRERA, J. M.: «Cajal, maestro» Memoria del acto en Homenaje a Santiago Ramón y Cajal, San Juan, Puerto Rico, 1956, pp. 28-36.
- TELLO MUÑOZ, Jorge Francisco: «Homenaje a don Santiago Ramón y Cajal», Medicina, n.º 39, Méxixo, 1959, pp. 409-422.
- RODRÍGUEZ LAFORA, Gonzalo: «Homenaje a J. F. Tello», Ibys Laboratorios, marzo-abril de 1959.
- MARTÍ IBAÑEZ, Félix: «As I remember him: Santiago Ramón y Cajal», Centaur. Essays on the history of medical ideas, New York: MD Publications, 1960, pp. 271-276.
- CASTRO RODRÍGUEZ, Fernando de: «Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934», Experimental Neurology, n.º 10, 1964, pp. 3-7.
- MUNOA ROIZ, J. L.: «La escuela de Cajal y la oftalmología española», Actas del segundo Congreso Español de Historia de la Medicina. Salamanca, 23-25 de septiembre de 1965, vol.2, Salamanca: Sociedad Española de Historia de la Medicina, 1966, pp. 327-342. RAMÓN Y CAJAL, Santiago: «Nicolás Achúcarro 1880-1918. Su vida y su obra» (oración fúnebre pronunciada por Cajal con motivo del fallecimiento del discípulo), Madrid: Taurus (Cuadernos Taurus, 79), 1968, pp. 23-30.
- GALLEGO, Antonio: «Contribución de la escuela de Cajal a la cibernética», Anales del Instituto de Farmacología Española, n.o 20, 1971, pp. 227-238.
- VV. AA.: «Artículos y declaraciones sobre Cajal y su escuela», Ciencia y Técnica, 22

- de noviembre de 1972. Tauta. Medicina. Sanidad, nº 22, diciembre de 1973.
- CASTRO RODRÍGUEZ, Fernando de: «Tello, discípulo de Cajal», Archivos de Estudios Médicos Aragoneses, nº 30-31, 1972, pp. 355-364.
- MARAÑÓN POSADILLO, Gregorio: «El magisterio de Cajal», Tauta. Medicina Sanidad nº 22, diciembre de 1973.
- AGUILAR MERLO, Miguel: «Nostalgia y realidad de la histología española», Tauta. Medicina Sanidad, n° 22, diciembre de 1973.
- PENFIELD, Wilder: «La escuela española de anatomía. Homenaje a Cajal y del Río Hortega de un alumno agradecido», Neurocirugía luso-española, vol. XIV, 1974. [2.» ed.: Archivos de Neurobiología, t. XXXVIII, nº 3,1979.]
- OBRADOR, S.: «Penfield y la escuela de Cajal. Penfield y su relación con Cajal y Río-Hortega», Revista Española de Oto-Neuro-Oftalmología y Neurocirugía, n.º 33, 1975, pp. 39-53.
- VALENCIANO GAYÁ, Luis: El Dr. Lafora y su época, Madrid: Ed. Morata (Col. Psiquiatría), 1977, 232 pp.
- LEWY RODRÍGUEZ, Enriqueta: «Cajal y la Escuela Histológica Española», Arbor, n.º 94, Madrid, 1979, pp. 207-212.
- CARRATO IBÁÑEZ, Alfredo: «Cajal y su Instituto», Trabajos del Instituto Cajal, Madrid, n.º 70, 1979, pp. 181-194.
- LEWY RODRÍGUEZ, Enriqueta: «Cajal y la escuela neurológica», Arbor, n.º febrero de 1982. ORTIZ PICÓN, J. M.: «Algo que ya es historia: disidencia de Cajal con Río-Hortega a propósito del «tercer elemento» de los centros nerviosos», Morfología normal y patológica A: Histología, n.º 7, 1983, pp. 231-238.
- VALENCIANO GAYÁ, Luis: «Cajal (recuerdos y reflexiones de uno de sus últimos alumnos)», Archivos de Neurobiología, n.ª 46/4, 1983, pp. 272-281.
- CARRATO IBÁÑEZ, Alfredo: «Evolución del Instituto Cajal», Arbor, marzo de1983, pp. 41-65.

- NIETO, Dionisio: «La influencia de Cajal en América», Arbor, marzo de 1983, pp. 30-39. GALLEGO, Antonio: «Los discípulos de Cajal», Arbor, marzo de 1983, pp. 77-91. MARTÍNEZ PÉREZ, R.: «My memories of Cajal», en S. GRISOLÍA y otros (dirs.): Ramón y Cajal contribution to Neurosciences, Amsterdam: Elsevier Publishing Co., 1983, pp. 29-31.
- TELLO VALDIVIESO, F.: «Some aspects of Cajal's personality», en S. GRISOLÍA y otros (dirs.): Ramón y Cajal contribution to Neurosciences, Amsterdam: Elsevier Publishing Co., 1983, pp. 29-31.
- OLIVA ALDAMIZ, Horacio: Cajal y la anatomía patológica española, una historia compartida, Barcelona, Salvat (Bibl. Médica de Bolsillo), 1984, 396 pp.
- RAMÓN Y CAJAL FAÑANÁS, LUIS: «Cajal, visto por su hijo», El Médico, n.º 90, 1984, pp. 43-49.
- «Cómo era y cómo no era Ramón y Cajal», Cambio 16, octubre de 1984. ALBARRA-CÍN TEULÓN, Agustín: «Santiago Ramón y Cajal e Hispanoamérica», en José Luis
- PESET (dir.): La ciencia moderna y el nuevo mundo, Madrid: CSIC, 1985, pp.13-26. RÍO-HORTEGA, Pío: El maestro y yo, Madrid: CSIC, 1986, 151 pp.
- NEGRÍN LÓPEZ, Juan: «Cajal y su medio ambiente (Recuerdos y comentarios), Psicopatología, n.º 7, 1987, pp. 443-453.
- LÓPEZ PIÑERO, José M.º: «Cajal y la Escuela Histológica Española», Saber Leer, n.º 25, 1989, pp. 10-11.
- DE FELIPE, J., y E. G. JONES: «The Functional histology of the cerebral cortex and the continuing relevance of Cajal's observations», Cajal on the Cerebral Cortex. An Annotated Translation of the Complete Writings, New York: Oxford University Press, 1988, pp. 557-621.
- ACUA, C.: «La continua influencia de Santiago Ramón y Cajal sobre la neurociencia», Madrid Médico, n.º 10, 1989, pp. 38-39.
- CALATAYUD, Vicente: La Histología aragonesa en América, Zaragoza: Publicaciones del Gobierno de Aragón, 1990.

- NAVARRO, Jorge: «La escuela neurohistológica española. La obra de Rafael Lorente del Nó», Congreso Nacional de Historia de la Medicina, 1989, Zaragoza, n.º 1, 1991, pp. 687-694.
- DE FELIPE, J., y E. G. JONES,: «Santiago Ramón y Cajal and methods in neurohistology», Trends in Neurosciencies, n.º 15, 1992, pp. 237-246.
- BARATAS DÍAZ, Alfredo, y B. FERNÁNDEZ RUIZ: «La vinculación de Santiago Ramón y Cajal y su escuela histológica con Estados Unidos e Hispanoamérica», Llull, n.º 16, 1993, pp. 641-648.
- GONZÁLEZ SANTANDER, Rafael: Cátedras y catedráticos de histología. Evolución histórica de las cátedras de histología de las facultades de medicina españolas (1873-1983), Madrid: Universidad Alcalá de Henares, 1994.
- «Histólogos españoles en la cátedra de Cajal en Madrid (1817-1983)», Archivo Español de Morfología, n.º 1, 1996, pp. 81-88.
- GIBSON, W. C.: «Ramón y Cajal and his School: Personal Recollections», Journal of the History of Medicine and Allied Sciences, n.º 49, 1994, pp. 546-564.
- MONTEAGUDO CASTRO, C.: «La impronta de Cajal en la trayectoria de Juan Bartual y Moret 1884-1933)», Valencia: Real Academia de Medicina, 1996.
- BARATAS DÍAZ, Luis Alfredo: Ramón y Cajal y la escuela neurohistológica española. Introducción y desarrollo de la biología experimental en España entre 1868 y 1936, Madrid: CSIC, 1997.
- VV. AA.: El legado de Cajal, Madrid: Doce Calles (Biblioteca Cajal), 1998, 216 pp. SANTESMASES NAVARRO DE PALEN-CIA, M.ª Jesús: «El legado de Cajal frente a Albareda: las ciencias biológicas en los primeros años del CSIC y los orígenes del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB)», Arbor, n.º 160, 1998, pp. 305-332.
- GONZÁLEZ de PABLO, A.: «El noventa y ocho y las nuevas instituciones científicas. La creación del Laboratorio de Investi-

- gaciones Biológicas de Ramón y Cajal», Dynamis, n.º 18, 1998, pp. 51-79.
- PESET, José Luis: «La era cajaliana», en VV.AA.: España fin de siglo, Madrid: La Caixa, 1998, pp. 237-245.
- LEWY RODRÍGUEZ, Enriqueta: «Santiago Ramón y Cajal praeceptor mundi», Arbor, n.º 161 1998, pp. 141-150.
- SÁNCHEZ ÁLVAREZ-INSÚA, A.: «Santiago Ramón y Cajal y Pío del Río-Hortega», Arbor, n.º 161, 1998, pp. 151-176.
- VV.AA: «El ejemplo de un genio vivo», Heraldo de Aragón (dossier especial), Zaragoza, 28 de noviembre de 1999 18 pp.
- «La herencia de Cajal», El Periódico de Aragón, n.º especial, Zaragoza, 28 de noviem- bre 1999, 16 pp.
- BELMONTE, Carlos: «El despertar de la neurociencia española», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de noviembre de 1999, p. 8.
- RAMÓN Y CAJAL JUNQUERA, Santiago: «La permanente actualidad de sus descubrimientos científicos», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de noviembre de 1999, pp. 4-5. CALATAYUD, Vicente: «Las bases de la moderna neurocirugía», El Periódico de Aragón, Zaragoza, 28 de noviembre de 1999, p. 12.
- OLIVEROS JUSTE, Antonio: «Padre de la actual neurología», El Periódico de Aragón, Zaragoza, 28 de noviembre de 1999, p. 11.
- GARCÍA VALIÑO, Ignacio: «Viaje a la herencia científica», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de noviembre de 1999, pp. 14-15.
- BARONA, Josep Lluis: «Santiago Ramón y Cajal. La obra científica», Historia, n.º 274, Madrid, 1999, pp.18-30.
- SERRANO LACARRA, Carlos: «Jorge Francisco Tello. El discípulo ideal», El Periódico de Aragón, Zaragoza, 27 de febrero de 2000, p.7.
- SANTESMASES NAVARRO de PALENCIA, M.ª Jesús: «La escuela de Cajal en España tras la Guerra Civil», Turia, n.º 51-52, Teruel, 2000, pp. 176-184.

- CALVO ROY, Antonio: «Recuperar a Cajal», Turia, n.º 51-52, Teruel, 2000, pp. 146-160. GONZÁLEZ SANTANDER, Rafael: La escuela histológica. IV: expansión y recuperación internacional, Cajal, Río-Hortega y sus discípulos, Madrid: Universidad de Alcalá de Henares, 2001.
- AGUIRRE DE VIANI, César: Cajal y su escuela, Salamanca: Junta de Castilla y León (Estudios Ciencia y Técnica), 2002, 198 pp.
- TIMONER, Gabriel Sampol, y Antoni GA-MUNDI,: «Impacto de la obra de Cajal. Vigencia de sus tratados», Trébede, n.º 63 Zaragoza, mayo de 2002, pp. 42-44.
- RAMÓN y CAJAL JUNQUERA, Santiago: «El genio reconocido», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de abril de 2002, pp.14-16.
- FREIRE, Miguel: «El Legado Santiago Ramón y Cajal», Mundo Científico, Barcelona, 2002, pp. 68-75.
- MARTÍNEZ MURILLO, Ricardo: «Instituto Cajal», Trébede, n.º 63, Zaragoza, mayo de 2002, p. 61.
- TIMONER, Gabriel Sampol; GAMUNDI, Antoni: «Impacto de la obra de Cajal. Vigencia de sus tratados», Trébede, n.º 63, Zaragoza, mayo 2002, pp. 42-44.
- SOLSONA MOTRELL, Fernando:» La escuela de Cajal», Heraldo de Aragón, Zaragoza, 28 de abril de 2002, p. 8.
- RIBAK, Charles; DUANE, E. Haines: «Influencia de Cajal en la neurociencia americana», Trébede, n.º 62, Zaragoza, mayo de 2002, pp. 39-41.
- RAMÓN y CAJAL JUNQUERA, Santiago: «Textura: el Quijote de la ciencia española», Trébede, n.º 63, Zaragoza, mayo de 2002, pp. 34-38.
- «Trascendencia de su labor en neurobiología», El Periódico de Aragón, Zaragoza, 1 de mayo de 2002, pp. 10-11.
- SOLSONA MOTRELL, Fernando: Santiago Ramón y Cajal: sinopsis cronológica y contexto histórico, Zaragoza: Colegio Oficial de Médicos de Zaragoza, 2003, 170 pp.

APÉNDICE III. Bibliografía de Cajal

(Orden cronológico)

- Manual de histología normal y técnica micrográfica (1884), Valencia: Librería de Pascual Aguilar; 692+XI [1.ª ed. en fascículos; nueva encuadernación + prólogo, Valencia 1889; 1.ª reimpresión, 1893]
- «Contribution à l'étude des cellules anastomosées des épithélium pavimenteux stratifiés», Internationale Monatschrift für Anatomie und Histologie, 1886.
- «Observations sur la texture des fibres musculaires des pattes et des ailes des insectes», Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiologie, 1888, pp. 205-232.
- «Estructura de los centros nerviosos de las aves», Revista Trimestral de Histología, n.º1, Barcelona, 1 de mayo de 1888, pp. 1-10; «Morfología y conexiones de los elementos de la retina de las aves», ibídem, pp. 11-16; «Terminaciones nerviosas en los husos musculares de la rana», ibídem, pp. 16-18; «Sobre las fibras nerviosas de la capa molecular del cerebelo», ibídem: 33-42; «Estructura de la retina de las aves», ibídem, n.º 2, 2 de agosto de 1888, pp. 42-49; «Textura de la fibra muscular del corazón», Gaceta Médica Catalana, Barcelona, 1888, pp. 257-264; «Estructura del cerebelo», ibídem, 15 de agosto 1888, pp. 449-457; «Textura de la fibra muscular del corazón», Revista Trimestral de Histología, 1888, pp. 19-30.
- «Coloración por el método de Golgi de los centros nerviosos de los embriones de pollo», Boletín del Instituto Médico Valenciano, n.º 21, Valencia, 1889, pp. 53-58; Gaceta Médica Catalana, 1 enero 1889, pp. 6-8.
- «Conexión general de los elementos nerviosos», La Medicina Práctica, Madrid, octubre de 1889, pp. 341-346.
- «Contribución al estudio de la estructura de la médula espinal», Revista Trimestral de Histología, Barcelona, marzo de 1889, pp. 79-106.

- «Estructura del lóbulo óptico de las aves y origen de los nervios ópticos», Revista Trimestral de Histología, Barcelona, n.º 3-4, marzo de 1889, pp. 65-78.
- «Material microfotográfico», en Émile LITTRÉ: Diccionario de Medicina y Cirugía, Valencia: Libr. Pascual Aguilar, 1889, pp. 368-369; «Microspectroscopio», ibídem, pp. 772; «Microtomo», ibídem, pp. 372-374; «Mieloplaxia», ibídem, pp. 337; «Neuroglía», ibídem, pp. 460-461.
- «Nota preventiva sobre la estructura de la médula embrionaria» 1 y 2, Gaceta Médica Catalana, 15 y 31 de marzo de 1889.
- «Nuevas aplicaciones del método de coloración de Golgi», Gaceta Médica Catalana, n.º 12, Barcelona, 1889, pp. 28-32; Boletín del Instituto Médico Valenciano, n.º 21, 1889, pp. 302-305.
- «Sobre las fibras nerviosas de la capa granulosa del cerebelo», Revista Trimestral de Histología, Barcelona, marzo de 1889, pp. 107-118.
- «Sur l'origine et la direction des prolongations nerveuses de la couche moléculaire du cervelet», Internacionales Monatschrift für Anatomie und Physiologie , n.º 4, 1889, pp.158-174; «Sur la morphologie et les connexions des éléments de la rétine des oiseaux», Anatomischer Anzeiger, n.º 4, 1889, pp. 111-121.
- «Tejido nervioso», en Émile LITTRÉ: Diccionario de Medicina y Cirugía, Valencia: Pascual Aguilar, 1889, pp. 448-450.
- «A propos de certains éléments bipolaires du cervelet avec quelques détails nouveaux sur l'evolution des fibres cérébelleuses», Journal Internacional d'Anatomie et de Physiologie, Bd. VII, 890, H. 11.
- «A quelle époque apparaissent les expansions des cellules nerveuses de la moelle épinière du poulet», Anatomischer Anzeiger, 1890; «Coloration par la méthode

- de Golgi des terminaissons des trachees et des nerfs dans les muscles des ailes des insectes», Zeitschrift für weissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik, Bd VII, 1890.
- «Notas preventivas sobre la estructura de los centros nerviosos», Gaceta Sanitaria, Barcelona, año III, n.º 1, 1890, pp. 10-18; «Notas anatómicas I. Sobre la aparición de las expansiones celulares de la médula embrionaria», ibídem, n.º 8, Barcelona, 10 agosto 1890, pp. 413-418; «Notas anatómicas II. Sobre las terminaciones nerviosas del corazón de los batracios y reptiles», ibídem, n.º 8, 10 agosto 1890, pp. 418-419.
- «Nuevas observaciones sobre la estructura de la médula espinal de los mamíferos», Trabajos del Laboratorio Anatómico, Barcelona, 1 de abril de 189, pp. 1-27.
- «Pequeñas comunicaciones anatómicas:
 I. Sobre la existencia de colaterales y bifurcaciones en las fibras de la sustancia blanda de la corteza gris del cerebro»;
 «II. Sobre la existencia de terminaciones nerviosas pericelulares en los nervios raquidianos», Ibíd., 20 de diciembre de 1890, pp. 6-8 y 1-5.
- Manual de Anatomía Patológica General, seguida de un resumen de microscopia aplicada a la histología y bacteriología patológicas (1890-1892), Barcelona: Imprenta de la Casa Provincial de Caridad, 1890, p. 447 p. [2.ª ed. aumentada: 1896, 495 p.; 3.ª aumentada: 1900, Madrid: Impr. Nicolás Moya, 539 pp.; 4.ª ed.: 1905, 560 pp.; 5.ª ed.:1909, 604 + 8 pp.; 2.ª tirada: 1913; 6.ª aumentada: 1918, 616 + 4 pp.; 7.ª aumentada:1922, Impr. Juan Pueyo, 640 pp.]
- «Reponse a M. Golgi à propos de des fibrilles collatérales de la moelle épinière et la structure générale de la substance gris», Anatomischer Anzeiger, n.º 20, 1890, pp. 609-639.
- «Sobre ciertos elementos bipolares del cerebelo joven y algunos detalles más acerca del crecimiento y evolución de las fibras cerebelosas (1890-1891)», Gaceta Sanitaria,

- n.º 2, Barcelona, 10 de febrero de 1890, pp. 208-217; «Sobre la existencia de células nerviosas especiales en la primera capa de las circunvoluciones cerebrales», Gaceta Médica Catalana, n.º 13, Barcelona, 15 diciembre de 1890, pp. 737-739.
- «Sobre un nuevo proceder de coloración de las células y fibras nerviosas por el azul de Turnbull», Gaceta Sanitaria, n.º 3, Barcelona, 10 de octubre de 1890, pp. 77-78
- «Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses de la moelle embryonnaire», Anatomischer Anzeiger, n.º 5, 1890, pp. 111-119.
- «Sur la structure de l'écorce cérébrale de quelques mammifères», La Cellule, Belgique, t. VII, fasc.1, 1890, pp. 125-176.
- «Sur les fibres nerveuses de la couche granuleuse du cervelet et sur l'évolution des éléments cérébelleux», Intenationales Monatschrift für Anatomie und Physiologie, bol. VII, 1890, pp. 12-31.
- «Histología comparada. Nota sobre el origen y ramificaciones de las fibras nerviosas de la médula embrionaria», La Veterinaria Española, n.º 34, 1891, pp. 369-372.
- «Notas preventivas sobre la retina y gran simpático de los mamíferos (1890-1891)», Gaceta Sanitaria, n.º 3, Barcelona, 1891, pp. 571-585.
- «Significación fisiológica de las expansiones protoplásmicas y nerviosas de las células de la sustancia gris» (comunicación al Congreso Médico-Farmacéutico de Valencia, julio de 1891), Ciencias Médicas, n.º 27, Barcelona, 1891, pp. en Gaceta Sanitaria, n.º 17, Barcelona: 1892, pp. 1-15. [Ed. en Valencia: Impr. F. Domenech, 1894, pp. 70-85].
- «Sur la fine structure du lobe optique des oiseaux et sur l'origine réelle des nerfs optiques», Journal Internationale diAnatomie et de Physiologie, t. VIII, fasc. 9, 1891.
- «El nuevo concepto de la histología de los centros nerviosos» (conferencias en

- Barcelona el 14, 18 y 19 de marzo de 1892), Ciencias Médicas, Barcelona, 25 agosto 1892. [Ed. alemana: Archiv für Anatomie, 1893.]
- «La Rétine des Vertébrés», La Cellule, Belgique, t. IX, 1892, pp. 121-255. [Ed. italiana, Annali di ottalmologia, n.º 24, 1895, pp. 36-71.]
- Beiträge zur feineren Anatomie des grossen Hirns (2 vols.), Zeitschrift für weissenschaftliche Zoologie, 1893.
- «Les nouvelles idées sur la structure du système nerveux chez l'homme et chez les vertébrés», Le Bulletin Médical, n.º 7 (1893) [ed. francesa ampliada: Paris, Reinwald & Cie, 1894: 200+16 p.; 2.ª ed. fr., 1895].
- «Sur les ganglions et plexus nerveux de l'intestin», Societé de Biologie de Paris, t. 23, 1893, 195-237.
- «Algunas contribuciones al conocimiento de los ganglios del encéfalo», Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, Madrid, t. 23, 1894, pp. 195-237.
- Die Retina der Wirbelthiere: Untersuchungen mit der Golgi-Cajalíschen Chromsilbermethode und der Ehrlichíschen Methylenblaufärbung, Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1894: 179 p.
- «Estructura íntima de los centros nerviosos». Lección Croonian, pronunciada en Londres el 8 de marzo de 1894, Ciencias Médicas, Barcelona, n.º 20, 1894, pp. 145-160. [ed. en Londres en Proceedings of the Royal Society of Medicine, n.º 55, 8 de marzo de 1894, pp. 444-468]
- «Histología. Consideraciones generales sobre la morfología de la célula nerviosa. Conferencia enviada al Congreso Médico de Roma, 1894», La Veterinaria Española, n.º 38, junio de 1894. [Ed. francesa: Revue Scientifique, 1895, pp. 705-708]
- «Algunas conjeturas sobre el mecanismo anatómico de la asociación, ideación y atención», Medicina y Cirugía Prácticas, Madrid, n.º 1, 1895, pp. 221-223. [ed. alemana, 1895]
- «Apuntes para el estudio del bulbo ra-

- quídeo, cerebelo y origen de los nerviso encefálicos», Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, n.º 24, febrero de 1895, pp. 1-118.
- Elementos de histología normal y de técnica micrográfica para uso de estudiantes, Madrid: Imprenta Nicolás Moya, 1895; 484 + 3 p. [2.ª ed. aumentada, 1897, 530 p.; 3.ª aumentada, 1901; 562 p.; 4ª, 1905: 676+6 p; 5.ª ed, como Manual, 1910, pp. 756+6 p; 6.ª, 1914; 858+6 p.; 7.ª, 1921; 8.ª, 1926: 878+10 p.]
- «Evolution of the nerve cells», Journal of Nervous and Mental Disease, n.º 20, 1895, pp. 774-786.
- «Ganglions cérébelleux», Bibliographie Anatomique, n.º 20, 1 de enero de 1895, pp. 33-42.
- «L'anatomie Fine de la Moelle Épinière»,
 Atlas der pathologischen Histologie des Nervensystems, Berlín, 1895: 3-35.
- Beitrag zum Studium der Medulla oblongata:des Kleinhirns und des Ursprungs der Gehirnerven, Leipzig: Ambrosius Barth, 1896; 139 + 6 p.
- «Estructura del protoplasma nervioso», Revista Trimestral Micrográfica, n.º 1, 1896, pp. 1-30.
- «Estudios histológicos sobre los tumores epiteliales», Revista Trimestral Micrográfica, n.º 2, 1896, 123-126.
- «El azul de metileno en los centros nerviosos», Revista Trimestral Micrográfica, Madrid, n.º 3-4, 1896, pp. 151-203.
- «Las colaterales y bifurcaciones de las raíces posteriores de la médula espinal demostradas con el azul de metileno», Revista Clínica, de Terapeútica y Farmacia, t. X, 10 de octubre de 1896, pp. 1-8.
- «Las defensas orgánicas en el epitelioma y carcinoma», Boletín del Colegio de Médicos, Madrid, n.º 1, 1896, pp. 20-28.
- «Las espinas colaterales de las células del cerebro teñidas con azul de metileno», Revista Trimestral de Micrografía, n.º1, Madrid, 2 de junio de 1896, pp. 123-126. [ed. francesa, 1896].

- «Métodos de coloración de las neoplasias», Ciencias Médicas, n.º 22, Barcelona, 10 de marzo de 1896, pp. 97-102.
- «Nouvelles contributions à l'étude histologique de la rétine et à la question des anastomoses des prolongements protoplasmiques», L'Anatomie et Physiologie, n.° 33, 1896, pp. 481-543.
- «Sobre las relaciones de las células nerviosas con las neuróglicas», Revista Trimestral Micrográfica, Madrid, n.º1, marzo de 1896, pp. 83-112.
- «Algo sobre la significación fisiológica de la neuroglia», Ibídem, n.º1, Madrid, marzo de 1896, pp. 105-127.
- «Coloración por el azul de metileno de las fibras y células nerviosas de la médula de los mamíferos», Sociedad Española de Historia Natural, n.º 26, 1897, pp. 33-37.
- «Las células del cilindro-eje corto de la capa molecular del cerebro», Revista Trimestral Micrográfica, n.º 2, Madrid, junio de 1897, pp. 105-107.
- «Las leyes de la morfología y dinamismo de las células nerviosas», Ibídem, n.º 7, marzo de 1897, pp. 1-28.
- «Nueva contribución al estudio del bulbo raquídeo», Ibídem, n.º 9, junio de 1897, pp. 105-127.
- Fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación biológica. Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la recepción pública del Sr. Santiago Ramón y Cajal (5 de diciembre de 1897), Madrid: Imprenta de L. Aguado, 1897; 117 p. [2.ª ed., Madrid: Imprenta Fortanet, 1899; 122 p.]
- Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados, 1.º fascículo de la obra en fascículos [de 7 en total: 1897-1904], Madrid: Imprenta de Nicolás Moya, 1897 (diciembre).
- «Über die Beziehungen der Nervenzellen zu den Neurogliazellen aanlässlich des Auffindens einer besondern Zellform des Kleinhirns», Monatschrift für Psychiatrie und Neurologie, n.º1, 1897, pp. 62-66.

- «Estructura del kiasma óptico y teoría general de los entrecruzamientos de las vías nerviosas», Revista Trimestral Micrográfica, n.º 12, Madrid, marzo de 1898, pp. 15-65.
- «Estructura fina del cono terminal de la médula espinal», ibídem, n.º 14, Madrid, septiembre de 1898, pp. 129-139.
- «La red superficial de las células nerviosas centrales», ibídem, t. III, Madrid, 1898, pp. 199-204
- «Apuntes para el estudio experimental de la corteza visual del cerebro humano», Revista Iberoamericana de Ciencias Médicas, n.º 1, marzo de 1899, pp. 146-157.
- "Comparative study of the sensory areas of the human cortex", Worcester, Clark University, 1899: 311-382.
- «Estudios sobre la corteza cerebral humana. I: Corteza visual», Revista Trimestral Micrográfica, Madrid, t. IV (1899): 1-63. II: «Estructura de la corteza motriz del hombre y mamíferos superiores», Ibídem, t. IV (1899): 117-200; III: «Conclusión», Ibídem, t. IV, n.º 1, 1900, pp. 1-11; IV. «Estructura de la corteza cerebral olfativa del hombre y mamíferos superiores», Trabajos del Laboratorio de Investigaciones, t. 1, 1901, pp. 1-140. [edición alemana de las sucesivas entregas de los Estudios, Studien über die Hirnrinde des Menschen, en Leipzig, Ambrosius Barth, I, 1900, 77p.; II, 1900, 113 p.; III, 1902, 67p.; IV, 1903, 195p.; V, 1906, 149p.]
- Reglas y consejos sobre investigación biológica (1899). Discurso leído ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid: Imprenta Fortanet, 1899, 122p. Edición base de la obra reeditada con posterioridad en varias ediciones, desde 1902 [2.ª ed.], como Reglas y consejos sobre investigación científica. Los tónicos de la voluntad, Madrid: Impr. Fortanet [Ediciones más próximas, de Leoncio López-Ocón, Madrid: Gadir, 2006 y Espasa Calpe, 2008].
- «Contribución al estudio de la vía sensitiva central y estructura del tálamo óptico», Revista Trimestral de Micrografía, Madrid, t. V, pp.185-198.

- «Morfología de la célula nerviosa», en SALCEDO Y GINESTAL, E. (dir.): IX Congreso Internacional de Higiene y Demografía, celebrado en Madrid, 10 al 17 abril 1898. Actas y memorias, vol. XIV, 1900, pp. 55-62.
- «Pequeñas comunicaciones técnicas. Método para teñir el cemento de los tubos nerviosos de los centros. Método para colorear los cilindroejes de los centros nerviosos», Revista Trimestral Micrográfica, t. V, fasc. 3, Madrid, 1900, pp. 95-109.
- «La corteza olfativa del hombre y de los mamíferos», Ibídem, t. V, n.º 4, Madrid, diciembre de 1900.
- «Estructura de la corteza acústica y circunvoluciones de la ínsula», Ibídem, t. V, n.º 4, diciembre de 1900.
- «Estructura del kiasma óptico y teoría general de los entrecruzamientos de las vías nerviosas», Archivos de Optalmología Hispano-Americanos, n.º 1, 1901.
- «La vía de unión del cerebelo y médula espinal», Madrid Médico, n.º 7 (1901): 5-7.
- Recuerdos de mi vida. Mi infancia y juventud (1901), t. I, Madrid: Imprenta de Fortanet. [comienzo de edición por entregas, en capítulos, del primer t. de las primeras memorias, en la Revista de Aragón, Zaragoza, n.º 11, nov. 1901: 321-329; sucesivos capítulos en números mensuales de 1901,1902,1903 y 1904; 1ª ed. francesa, publicada también en fascículos en 1901, como Souvenirs de ma vie, en la Revue de L'Université de Bruxelles]. Recuerdos de mi vida. Historia de mi labor científica, t. II, 1917, Madrid: Imprenta y Librería de Nicolás Moya [2.ª ed. 2 vols., 1917, 318 + 615 p.; 3.a, Impr. Juan Pueyo, 1923: 448 p.; 4.a, 1929: 393 + 12 p.] [reciente edición completa: Recuerdos de mi vida, Barcelona: Crítica, 2006].
- «Textura del lóbulo olfatorio accesorio»,
 Trabajos Laboratorio de Investigaciones
 Biológicas, t. I, Madrid, 1901, pp. 141-149.
- «Significación del tálamo óptico y constitución de las vías sensistivas centrales»,

- La Cínica Moderna. Revista de Medicina y Cirugía, año I, n.º 1, Zaragoza 1902, pp. 1-7.
- «Algunas reflexiones sobre la doctrina de la evolución orgánica de los corpúsculos piramidales del cerebro» y «Algunas reflexiones sobre la evolución orgánica de los corpúsculos piramidales del cerebro», Ibídem, n.º 1, 1902, pp. 17-25 y 29-32.
- «Die Endigung des äusseren Lemniscum oder die sekundäre akustische Nervenbahn», Deutschemedizinische Wochenschrift, Munchen, abril de 1902, pp. 275-278.
- «Estructura del tubérculo cuadrigémino posterior, cuerpo geniculado interno y vías acústicas centrales», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. I, 1902, pp. 207-227.
- «Sobre un ganglio especial de la corteza esfeno-occipital», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. I, Madrid, 1902, pp. 189-206.
- Reglas y consejos sobre investigación biológica (Los tónicos de la voluntad), 2.ª ed., Madrid: Impr. Fortanet, 1902 [3.ª ed., corregida y aumentada, Madrid, Impr. Nicolás Moya, 1913: 279+15 p.; 4.ª, Madrid, 1916: 297+18 p.; 5.ª, Madrid, 1920: 318+16; 6.ª, Impr. Juan Pueyo, 1923: 296+16] [Ediciones más próximas, de Leoncio López-Ocón, Madrid: Gadir, 2006 y Espasa Calpe, 2008].
- «Consideraciones críticas sobre la teoría de A. Bethe acerca de la estructura v conexiones de las células nerviosas», Ibídem, t. II, 1903, pp. 101-128. [Comunicación presentada al XIV Congreso Internacional de Medicina, como «Considérations critiques sur la théorie de Bethe à propos de la structure de la substance grise», resumida como nota crítica en GARCÍA IZ-CARA, C. (dir.): Congrès International de Médinine, Madrid, avril 23-30, 1903. Comptes Rendus...Section d'Anatomie, Madrid: Impr. J. Sastre y Ca, 1904: 69-104. Tambíen Ibíd. «Sobre un nuevo foco sutalámico al parecer de naturaleza centrífuga»: 104-105; y en La Otorrinolaringología Española, n.º 6 (1903): p. 189].

- «Estudios talámicos», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. III, 1903, pp. 31-69.
- «La doble vía ascendente nacida del pedúnculo cerebeloso superior», Ibídem, pp. 23-29.
- «Las fibras nerviosas de origen cerebral del tubérculo cuadrigémino anterior y tálamo óptico» [Comunicación presentada al XIX Congreso Internacional de Medicina de Madrid, 20 al 30 de abril de 1903], Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. II, 1903, pp. 5-21.
- «Plan de estructura del tálamo óptico» [Comunicación presentada al XIX Congreso Internacional de Medicina de Madrid, 20 al 30 de abril de 1903], Medicina y Cirugía Prácticas, Madrid, 28 de abril de 1903, pp. 329-348.
- «Método para colorear la mielina en las preparaciones del método de Marchi», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. II (1903): 93-97.
- «Sobre la estructura del protoplasma nervioso», Revista Escolar de Medicina, n.º
 1, noviembre de 1903, pp. 81-89.
- «Sobre las fibras cerebrales del tubérculo cuadrigémino anterior», Revista de Especialidades Médicas. La Otorrinolaringología Española, n.º 6, 1903, pp. 188.
- «Sobre un sencillo método de impregnación de las fibrillas anteriores del protoplasma nervioso», Archivos Latinos de Medicina y Biología, 20 de octubre de 1903, pp. 3-8.
- «Un consejo útil para evitar los inconvenientes de la friabilidad y el arrollamiento de los cortes en los preparados de Golgi y Marchi», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. II, 1903, pp. 99-100.
- «Un sencillo método de coloración del retículo protoplásmico y sus defectos en los diversos centros nerviosos de vertebrados e invertebrados», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. II, 1903, pp. 129-131.
- «Algunos métodos de coloración de los cilindros-ejes, neurofibrillas y nidos ner-

- viosos», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. III, marzo de 1904, pp. 1-7.
- «Asociación del método del nitrato de plata con el embrionario para el estudio de los focos motores y sensitivos», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. III, 1904, pp. 65-96.
- «Contribución al estudio de la estructura de las placas motrices», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. III, 1904, pp. 97-100.
- «El retículo neurofibrilar en la retina»,
 Trabajos Laboratorio de Investigaciones
 Biológicas, t. III, 1904, pp. 185-212 [ed. alemana: «Das Neurofibrillennetz der Retina»,
 Internationale Monatschrift für Anatomie und Physiologie,
 Bd XXI, 1904, pp. 369-399].
- «El nuevo método de estudio de las células nerviosas de Santiago Ramón y Cajal», anónimo, La Clínica Moderna. Revista de Medicina y Cirugía, n.º 3, Zaragoza, 1904, pp. 254-261.
- «Las lesiones del retículo de las células nerviosas en la rabia», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. III, cuaderno 4, 1904, pp. 213-266.
- «Neuroglia y neurofibrillas del «Lumbricus», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. III, cuaderno 4,1904, pp. 277-285.
- «Origen del nervio masticador en las aves, reptiles y batracios», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. III, 1904, pp. 153-162.
- Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados. Estudios sobre el plan estructural y composición histológica de los centros nerviosos adicionados de consideraciones fisiológicas fundadas en los nuevos descubrimientos (1899-1904), 3 vols., Madrid: Imprenta de Nicolás Moya, julio de 1904 [edición por fascículos, iniciada en diciembre de 1897; completada en febrero de 1904], 1.775 pp. [1.ª ed. francesa: Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés, vol I: Paris, Maloine, 1909; 986+16 p.; vol. II, 1911:

- 993 p.] [edición más próxima, como Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados, Alicante: Ediciones Gráficas Obra Ramón y Cajal, 1992].
- «Trois modifications pour des usages différents de ma méthode de coloration de neurofibrilles par l'argent réduit», Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances et Memoires de la Societé de Biologie de Paris, n.º 56, 1904, pp. 368-371 [ed. alemana, en Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopiche Technik, n.º 20, 1904, pp. 401-408].
- «Un método de coloración de los cilindros-ejes de las células nerviosas», Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, t. I, 1 de abril de 1904, pp. 7-16.
- «Variaciones morfológicas, normales y patológicas del retículo neurofibrillar», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. III, 1904, pp. 9-15. [ed. francesa, en Comptes Rendus de l'Association des Anatomistes, Nancy, n.º VI, 1904, pp.191-198].
- «Variaciones morfológicas del retículo nervioso de invertebrados y vertebrados sometidos a la acción de condiciones naturales (nota preventiva)», Ibídem, t. III, cuaderno 4, 1904, pp. 287-297. [ed. francesa, en Comptes Rendus Hebdomadaires de Séances et Mémoires de la Société de Biologie, Paris, n.º 56 (1904): 372-374].
- Cuentos de vacaciones. Narraciones pseudocientíficas, Madrid, Imprenta de Fortanet, 1905, 339+ 8p. [firma: Dr. Bacteria; edición más próxima, como Cuentos de vacaciones: narraciones seudocientíficas, Madrid: Espasa Calpe, s.f.].
- «Las células del gran simpático del hombre adulto», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. IV, 1905, pp. 1-32.
- «Las células estrelladas de la capa molecular del cerebelo y algunos hechos contrarios a la función exclusivamente conductriz de las neurofibrillas» ibídem, t. IV, 1905, pp. 37-48.
- «Mecanismo de la regeneración de los nervios», ibídem, t. IV, 1905 [ed. francesa,

- en Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances et Mémories de la Societé de Biologie, Paris, Séance 11 de novembre 1905].
- Programa de Histología e Histoquimia, Madrid, Impr. Nicolás Moya, 1905, 8 p.
- Psicología del Quijote y Quijotismo, Madrid: Impr. Nicolás Moya, 1905; 14 p. [con ese título, también en Colegio de Médicos, n.º 10, Gerona, 1905, pp. 101-113; y Heraldo de Aragón, 12 mayo 1905].
- «Sobre la degeneración y regeneración de los nervios», Boletín del Instituto de Sueroterapia y Vacunación Alfonso XIII, n.º 1, 1905, pp. 49-60 y 113-119.
- Textura de la fibra muscular del corazón, Madrid: Imp. Nicolás Moya, 1905, 11 + 11 p.
- «Tipos celulares de ganglios sensitivos del hombre y los mamíferos», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. IV, 1905-1906, pp. 1-35 y Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, n.º 5, Madrid, 1 de marzo de 1905 [ed. francesa en Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances et Mémoires de la Société de Biologie, n.º 58, Paris, 1905, p. 452 y Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, n.º4, 1905, pp. 1-32; también, como «Die Struktur der sensiblen Ganglien des Menschen un der Tiere», en Anatomische Hefte, II Abteilung. Ergebnisse der Anatomie und Entwiklungsgeschicte, n.º 16, 1906, pp. 177-215].
- «Génesis de las fibras nerviosas del embrión y observaciones contrarias a la teoría catenaria» (1905-1906), Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. IV, 1906, pp. 119-218.
- «Histogenèse des nerfs», Congrés Internacional de Médicine. Lisbonne, vol. XV, 1906, pp. 253-261.
- «La metamorfosis de las neurofibrillas en la regeneración y degeneración de los nervios», Cajal. Revista de Medicina y Cirugía de la Facultad de Medicina de Madrid, n.º 1, 1906, pp. 75-83. [ed. francesa: «Les métamorphoses précoces des neurofibrilles dans la régéneration et dégénération des nerfs», Trabajos Laboratorio

- de Investigaciones Biológicas, t. V, abril de 1907, pp. 47-104].
- «Notas preventivas sobre la degeneración y regeneración de las vías nerviosas centrales», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. IV, 1906, pp. 295-301 [ed. francesa: Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, n.º 4, 1906, pp. 285-292].
- «Quelques antécédents historiques ignorés sur les Plasmazellen», Anatomische Anzeiger, Bd. XXIX, 1906, pp. 666-673.
- «Algunos detalles nuevos sobre la estructura de la corteza cerebelosa», Cajal. Revista de Medicina y Cirugía de la Facultad de Medicina de Madrid, n.º 2, 1907.
- «Algunos procederes de fijación de los órganos nerviosos destinados al método de nitrato de plata reducido y observaciones sobre el plexo nervioso intersticial del cerebro», Cajal. Revista de Medicina y Cirugía de la Facultad de Medicina de Madrid, n.º 2, 1907, pp. 353-361.
- «Die Histogenische Beweise der Neurontheorie von His und Forel», Anatomischer Anzeiger, Bd.30, 1907, pp. 113-144.
- «Discurso de gracias del Dr. Cajal en Stockolmo», Medicina y Cirugía Mrácticas, Madrid, n.º 2, 1907, pp. 142-145.
- «Mecanismo de la regeneración de los nervios. Discursos leídos ante la Real Academia de Medicina en la recepción pública de don Santiago Ramón y Cajal, el día 30 de junio de 1907»; contestación de F. Olóriz: la figura científica de Cajal», Madrid, Ambrosio Péres y Cía., 1907; 84 p. [también en: La Clínica Moderna. Revista de Medicina y Cirugía, Zaragoza, n.º 6-7, 1907; 2ª ed. RANM, 1907, 96 pp.].
- «El renacimiento de la doctrina neuronal»,
 El Siglo Médico, n.º 54, 1907, pp. 479-494.
 [también: La Otorrinolaringología Española, n.º 10, 1907, pp. 428-441; Gaceta Médica Catalana, Barcelona, n.º 31, 1907, pp. 121-133].
- «L'appareil réticulaire de Golgi-Holmgren coloré par le nitrat d'argent», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. V, Madrid, julio de 1907, pp. 151-154.

- «Note sur la dégénérescence traumatique des fibres nerveuses du cervelet et du cerveau», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. V, julio de 1907, pp. 105-116.
- «Nouvelles observations sur l'évolution des neuroblastes, avec quelques remarques sur l'hypothèse neurogénétique de Hensen-Held», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. V, 1907, pp. 169-215.
- Om neuronemas struktur och föndildelser.
 Föreläsning â Vetenskap-sakademie den 12 December och och Karolinska Institutets, Stocholm, Norstedt & Stöner, 1907;
 12 p. [ed. sueca de la conferencia del Nobel, en Stockholm, el 12 diciembre 1906; también ed. francesa: Imprimerie Royal: 27+11].
- «Structure et connexions des neurones», Nordiskt Mediciniskt Arkkiv, n.º 3, 1907, pp. 1-30. [ed. italiana: Archivio di Fisiología, vol. V, 1907, pp. 1-25 + 11].
- «Quelques formules de fixation destinées à la méthode au nitrate d'argent», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. V, diciembre de 1907, pp. 215-226.
- «Una hipótesis sobre la constitución del retículo de la célula nerviosa», Cajal. Revista de Medicina y Cirugía de la Facultad de Medicina de Madrid, n.º 2, 8 de abril de 1907, pp. 353-361.
- «Sobre la significación de las células vasoformativas de Ranvier. Algunos antecedentes bibliográficos ignorados de los autores», Ibídem, n.º 2, 1907, pp. 401-409.
 [Ed. francesa: Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. VI, Madrid, 1908, pp. 137-143.]
- «El ganglio intersticial del fascículo longitudinal posterior en el hombre y diversos vertebrados», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. VI, 1908, pp. 145-160.
- «L'hypotèse de la continuité d'Apathy: Réponse aux objections de cet auteur contre la doctrine neuronale», Anatomischer Anzeiger, n.º 33, 1908, pp. 418-493.

- [También en Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. VI, junio de 1907, pp. 21-90.
- «La inflluencia de la quimiotaxis en la génesis y evolución del sistema nervioso» (discurso en el Congreso de Zaragoza de la Sociedad Española para el Progreso de las Ciencias), Sociedad Española para el Progreso de las Ciencias, vol 1, Zaragoza, 1908, pp. 101-126.
- «Las teorías sobre el ensueño», Cajal. Revista de Medicina y Cirugía de la Facultad de Medicina de Madrid, n.º 3, 1908, pp. 87-98.
- «Los conductos de Golgi-Holmgren del protoplasma nervioso y la red pericelular de la membrana», Ibídem, n.º 3, 1908, pp. 401-409 [ed. francesa: en Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. VI, agosto de 1908, pp. 123-135].
- «Los ganglios centrales del cerebelo de las aves», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. VI, 1908, pp. 177-194.
- «Memoria presentada por D. Santiago Ramón y Cajal, Delegado oficial en el Congreso Internacional de Neuro-Psiquiatría, Psicología y asistencia de alienados celebrado en Amsterdam», Memoria de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, Apéndice, Madrid: Est. Tip. Hijos de Tello, 1908, pp. 103-111.
- «Sur la dégénerescence traumatique des fibres nerveuses du cerveau et du cervelet», Congrès Internacional de Psychiatrie, Neurologie, de Psychologie et de l'Assistance des Aliénés. Amsterdam, vol. 1, 1908, pp. 331-333.
- Studien über Nervenregeneration, Leipzig: Ambrosius Barth, 1908, 196 pp.
- «Contribución al estudio de los ganglios de la substancia reticular del bulbo, con algunos detalles concernientes a los focos motores y vías reflejas bulbares y mesocefálicas», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. VII, Madrid, 1909, pp. 284-295.

- «Las fórmulas del proceder del nitrato de plata reducido y sus efectos sobre los factores integrantes de las neuronas», t. VIII, septiembre de 1910, pp. 1-26.
- «El núcleo de las células piramidales del cerebro humano y de algunos mamíferos», Ibídem, pp. 27-62
- «Algunas observaciones favorables a la hipótesis neurotrópica», Ibídem, pp. 63-135.
- «Agunos experimentos de conservación y autolisis del tejido nervioso: nota preventiva», Ibídem, pp. 137-147.
- «Algunos hechos de regeneración parcial de la substancia gris de los centros nerviosos», Ibídem, pp. 197-236.
- «Nota sobre la retina de los múscidos»,
 Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, n.º 10, 1910, pp. 92-95.
- «Observaciones sobre la regeneración de la porción intramedular de las raíces sensitivas», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. VIII, Madrid, septiembre de 1910, pp. 177-196.
- «Plaquetas de la sangre impregnadas dentro de los vasos por el proceder del nitrato de plata reducido», Ibídem, pp. 237-239.
- «Los fenómenos precoces de la degeneración traumática de las vías centrales», Boletín de la Sociedad Española de Biología, sesi»n de 24 de febrero de 1911, pp. 40-45 [también en Revista Clínica de Madrid, n.º 3, 1911, pp. 201-206.
- «Reacciones degenerativas en las células de Purkinje del cerebelo bajo la acción del traumatismo», Ibídem, sesión de 21 de abril de 1911, pp. 81-84.
- «Transformación, por efecto traumático, de las células del cerebro en corpúsculos nerviosos de axón corto», Ibídem, sesión de 16 de junio, pp.127-129.
- «Los fenómenos precoces de la degeneración neuronal en el cerebelo», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. IX, julio de 1911, pp. 1-38.
- «Los fenómenos precoces de la degeneración traumática de los cilindro-ejes del cerebro», Ibídem, pp. 39-96.

- «Fibras nerviosas conservadas y fibras nerviosas degeneradas», Ibídem, t. IX, diciembre de 1911, pp. 181-215.
- «Alteraciones de la substancia gris provocadas por conmoción y aplastamiento», Ibídem, pp. 217-253.
- «Proceder heliocrómico por decoloración.
 Obtención de pruebas positivas estables con el azul de metileno», Anales de la Sociedad Española de Física y Química, año X, febrero de 1912, pp. 26-30.
- «El aparato endocelular de Golgi de las células de Schwann y algunas observaciones sobre la estructura de los tubos nerviosos», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. X, Madrid, agosto de 1912, pp. 221-246.
- «Fórmula de fijación para la demostración fácil del aparato reticular de Golgi», Boletín de la Sociedad Española de Biología, n.º 1, 1912, pp. 263-269 [junto a «Apuntes sobre la disposición de dicho aparato en la retina, los nervios y en algunos estados patológicos», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. X, Madrid, junio de 1912, pp. 209-220].
- «Influencia de las condiciones mecánicas sobre la regeneración de los nervios», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. X, Madrid, agosto de 1912, pp. 227-285 [también en: Boletín de la Sociedad Española de Biología, n.º 1, 1912, pp. 236-242].
- «Sobre ciertos plexos pericelulares de la capa de los granos del cerebelo», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. X, agosto de 1912, pp. 221-246. [también en: Boletín de la Sociedad Española de Biología, n.º 1, 1912, pp. 222-224].
- La fotografía de los colores. Fundamentos científicos y reglas prácticas, Madrid, Imprenta y Librería de Nicolás Moya, 1912; 312 p. [reciente edición, como La fotografía de los colores: bases científicas y reglas prácticas, Zaragoza: Las Tres Sorores, 2007].
- Los problemas de la biología celular. Discurso inaugural del Congreso de la Aso-

- ciación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso celebrado en Madrid del 15 al 20 de junio de 1913, Madrid: Impr. Nicolás Moya, 1913; 31 p. [2.ª ed., Madrid: Impr. Eduardo Arias, 1915; 34 p.].
- «Contribución al conocimiento de la neuroglia del cerebro humano», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XI, Madrid, 1913, pp. 255-315.
- «El neurotropismo y la trasplantación de los nervios», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XI, Madrid, julio de 1913, pp. 81-102.
- Estudios sobre la Degeneración y Regeneración del sistema nervioso. T. I: Degeneración y regeneración de los nervios, Madrid, 1913, 414 +12 p; t.. II: Degeneración y regeneración de los centros nerviosos Madrid: Imprenta de Hijos de Nicolás Moya, 1914; 401 p. [ed. inglesa: Degeneration and Regeneration of the Nervous System, 2 vols., London: Oxford University Press, 1928; 728+28].
- «Fenómenos de excitación neurocládica en los ganglios y raíces nerviosas consecutivamente al arrancamiento del ciático», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XI Madrid, julio de 1913, pp. 103-112.
- «Sobre un nuevo proceder de impregnación de la neuroglia y sus resultados en los centros nerviosos del hombre y animales», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XI, Madrid, diciembre1913, pp. 219-237. [Otras versiones más breves: Boletín de la Sociedad Española de Biología, n.º 20, 1913, pp. 104-108; Revista Clínica de Madrid, n.º 10, 1913, pp. 401-405].
- «Algunas variaciones fisiológicas y patológicas del aparato reticular de Golgi», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XII, Madrid, 1914, pp. 127-227.
- «Contribución al estudio de las fibras del cerebro de las aves (pájaros)», Real Sociedad Española de Historia Natural, octubre de 1914, pp. 417-424.

- «Sobre un nuevo proceder de la coloración de la neuroglia», Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, n.º 11, 1915, pp. 301-306. [Ed. alemana:
 «Eine neue Methode zur Färbung der Neuroglia», en Neurologisches Centralblatt, n.º 34, 1915, pp. 82-87.]
- «Consideraciones generales sobre la polarización ontogénica y filogénica del aparato de Golgi», Boletín de la Sociedad Española de Biología, n.º 30, marzo de1915, pp. 25-32.
- «Variaciones fisiológicas del retículo de Golgi en algunos elementos epiteliales y mesodérmicos», Boletín de la Sociedad Española de Biología, n.º 4, 30 de marzo de 1915, pp. 19-25.
- «Contribución al conocimiento de los centros nerviosos de los insectos», Trabajos
 Laboratorio de Investigaciones Biológicas,
 t. XIII, Madrid, 1915, pp. 1-68.
- «Plan fundamental de la retina de los insectos», Boletín de la Sociedad Española de Biología, sesión de 19 noviembre de 1915, pp. 105-115.
- «Significación probable de la morfología de las neuronas de los invertebrados», Boletín de la Sociedad Española de Biología, sesión de 17 de diciembre de 1915, pp. 144-147.
- «El proceder del oro sublimado para la coloración de la neuroglia», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. XIV, diciembre de 1916, pp. 155-162.
- «La microfotografía estereoscópica y biplanar del tejido nervioso», Ibídem, t. XVI, 1918, pp. 19-50.
- Manual técnico de Anatomía patológica: autopsia-histología patología-bacteriología, Madrid: Impr. Nicolás Moya, 1918; 389 + 11 p.
- «La desorientación inicial de las neuronas retinianas de axón corto (algunos hechos favorables a la concepción neurotrópica)», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. XVII, junio de 1919, pp. 65-68.

- «Acción neurotrópica de los epitelios: algunos detalles sobre el mecanismo genético de las ramificaciones», ibídem, Madrid, t. XVII, 1919.
- «Nicolás Achúcarro 1880-1918. Su vida y su obra (oración fúnebre pronunciada por Cajal)», Boletín de la Sociedad Española de Biología, n.º 7, mayo-junio de 1919, pp. 1-6.
- «Nota sobre las epitelio-fibrillas del epéndimo», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XVII, Madrid, 1919, pp. 87-94.
- «Algunas observaciones contrarias a la hipótesis syncytial de la regeneración nerviosa y neurogénesis normal», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XVIII, Madrid, marzo de 1920, pp. 275-302.
- «Algunas consideraciones sobre la mesoglia de Robertson y Río-Hortega», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XVIII, Madrid, diciembre de 1920, pp. 109-127.
- Charlas de café. Pensamientos, anécdotas y confidencias, Madrid: Imprenta de Juan Pueyo, Libr. F. Beltrán, 1920, 364 pp. [1.ª y 2.ª ed.; 3.ª, 1922: 381 p.; edición reciente como Charlas de café: pensamientos, anécdotas y confidencias, Madrid: Espasa Calpe, 2000).
- «Sobre ciertos plexos pericelulares de la capa de los granos del cerebelo», Boletín de la Sociedad Española de Biología, n.º 8, 1920, pp. 83-90.
- «Una modificación del método de Bielchowsky para la impregnación de la neuroglia común y mesoglia, y algunos consejos acerca de la técnica del oro sublimado», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XVIII, Madrid, diciembre de 1920, pp. 129-141.
- Cuando yo era niño. La infancia de Ramón y Cajal contada por él mismo, Madrid: Reus, 148 pp.
- «La inervación de las cicatrices», El Siglo Médico, Madrid, n.º 68, 1921, pp. 1-2.

- «Las sensaciones de las hormigas», Real Sociedad Española de Historia Natural, vol. Extra, Madrid, 1921, pp. 555-572.
 [También en Archivos de Neurobiología, t. II, diciembre de 1921, pp. 321-337.]
- «Sobre la estructura de los centros ópticos de los insectos», Revista Chilena de Historia Natural, n.º 25, 1921, pp. 1-18.
- «Textura de la corteza visual del gato», Archivos de Neurobiología, n.º 2, 1921, pp. 338-362.
- «Una fórmula de impregnación argéntica especialmente aplicable a los cortes del cerebelo, y algunas consideraciones sobre la teoría de Liessengang, acerca del principio del método del nitrato de plata sublimado», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XIX, Madrid, octubre de 1921, pp.71-78.
- «Carta leída en el homenaje de la Universidad de Zaragoza con ocasión de su jubilación», El Noticiero, Zaragoza, 2 de mayo de 1922; VV. AA.: «Carta manifiesto sobre el homenaje de jubilación de Santiago Ramón y Cajal», La Odontología, 3 de mayo 1922; «Discursos leídos en la solemne sesión celebrada bajo la presidencia de S.M. el rey Alfonso XIII para hacer entrega de la medalla Echegaray al Excmo. Sr. D. Santiago Ramón y Cajal el día 7 de mayo de 1922» [incluye méritos y trabajos del doctor Santiago Ramón y Cajal], Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, 1922; 110 pp.
- «Estudios sobre la fina estructura de la corteza regional de los roedores», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. XX, marzo de 1922, pp. 1-30.
 [Ed. alemana: Journal für Psycologie und Neurologie, n.º 30, 1923, pp. 1-28.]
- VV.AA: Libro en honor de don Santiago Ramón y Cajal. Trabajos originales de sus admiradores y discípulos, extranjeros y nacionales, 2 vols. Junta para el homenaje a Cajal, Madrid: Jiménez y Molina Impr., 1922.
- «Studien über die Sehrinde der Katze», Journal für Psycologie und Neurologie, n.° 29, 1922, pp. 161-181.

- «La quimiotaxis y las limitaciones y ventajas del criterio químico en las ciencias biológicas». Discurso de contestación al Dr. Tello, en la Real Academia de Medicina, Madrid: Impr. Jiménez y Molina, 1923, pp. 57-60.
- «Quelques méthodes simples pour la coloration de la névroglie», Archives Suisses de Neurologie et de Psychiatrie, n.º 13, 1923, pp. 187-193. [Trabajo en honor del Dr. Constantin Monakow]
- Trabajos escogidos de Don Santiago Ramón y Cajal. 1880-1890, t. I, Madrid: Impr. Jiménez y Molina, 1923, 630 pp. [reedición reciente, Barcelona: Antoni Bosch, 2006].
- «Beitrag zur Kenntnis der Neuroglia des Gross-und Kleinhirns bei der progressiven Paralyse mit einigen technischen Bemerkungen zur Silberimprägnation des pathologischen Nervengewebes», Zeitschrift für die Gesamte Neurologie und Psychiatrie, n.º 100, 1925, pp. 738-793.
- «Une formule pour colorer dans les coupes les fibres amédullées et les terminaisons centrales et périphériques», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, n.º 23, 1925, pp. 237-240.
- «Note sur le réseau péricellulaire de l'épithélium pavimenteux stratifié de la langue», Ibídem, Madrid, n.º 23, 1925, pp. 241-244.
- «Algunas precisiones sobre el proceder de formolbromuro y plata amoniacal, para coloración de la glia y microglia patológica, singularmente en la parálisis cerebral», Boletín de la Sociedad Española de Biología, n.º 11, 1926, pp. 111-115.
- «Contribution à la connaissance de la néuroglie cérébrale et cérébelleuse dans la paralysie general progressive», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, t. XXIII, Madrid, 1926, pp. 157-216.
- «Démonstrations photographiques de quelques phénomènes de la regeneration des nerfs», Ibídem, Madrid, n.º 24, 1926, pp. 191-213.
- «Sobre las fibras musgosas y algunos puntos dudosos de la textura de la corteza

- cerebral», Archivos de Neurología, n.º 6, 1926, pp. 77-101 [también en Progresos de la Clínica, n.º 34, 1926, pp. 3-29. Ed. francesa en Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, n.º 24, 1926, pp. 215-251; italiana, en Studi Neurologici a Eugenio Tanzi, Torino, 1926, pp. 63-82].
- «Algunas lesiones del cerebelo en un caso de demencia precoz», Boletín de la Sociedad Española de Biología, n.º 13, 1927, pp. 1-6. [ed. francesa: Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, n.º 24, 1926.]
- Manual de Anatomía Patológica General y de Bacteriología patológica (en colaboración con TELLO, J.F., 8.ª edición, notablemente reformada), Madrid: Tip. Artística Alameda, 1927, pp. 772 p. [9.ª ed.: 1930: 772 p.]
- Elementos de histología normal y de técnica micrográfica para uso de estudiantes (en colaboración con TELLO, J.F., 9.ª ed. notablemente reformada), Madrid: Tip. Artística Alameda, 1928, 823+8 pp.
- Degeneration and Regeneration of the Nervous System, 2 vols., London, Oxford University Press, 1928; 728+28 pp.
- «Sur la voie collatérale motrice du péduncule cerebral», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, n.º 26, 1928, pp. 129-143.
- «Considérations critiques sur le rôle trophique des dendrites et leurs prétendus relations vasculaires», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, t. XXVI, octubre 1929, pp. 107-130.
- Études sur la neurogénèse de quelques vertébrés: Recueil de mes principales recherches concernant la genese des nerfs, la morphologie et la structure neuronale, l'origine de la néuroglie, les terminaisons nerveuses sensorielles, etc., Madrid, Tipog. Artística Alameda, 1929; 393+12 p.
- «Un procédé simple pour impregner les gros et les fins axones dans les coupes

- de pièces indurées en formol, et quelques autres formules utiles pour des cas particulaires», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, Madrid, n.º 26, 1929, pp.1-7.
- «Signification probable de la morphologie des neuronas des invertébrés», Ibídem, Madrid, n.º 26, 1929, pp.131-153.
- ¿Hombre artificial?.Páginas pseudoliterarias y semicientíficas, Zaragoza: Publicaciones Goya (Col. Aragonia), 1931, 190 pp.
- «Estructura del protoplasma nervioso», Revista Trimestral Micrográfica (reed.), Madrid, 1931, pp. 83-113.
- «Le blue méthilène dans les centres nerveux», Ibídem (reed.), Madrid, 1931, pp. 21-82.
- «Sobre la fagocitosis en las plaquetas» (1896), Ibídem (reed.), Madrid, 1931, pp. 83-113.
- «Études sur la névroglie. I partie: Indications techniques», Trabajos Laboratorio de Investigaciones Biológicas, n.º 27, Madrid, 1932, pp. 337-388. II partie: contribution à la conaissance de la névroglie (macroglie) du cerveau humain», Ibídem, pp. 389-454.
- «¿Neuronismo o reticularismo? Las pruebas objetivas de la unidad anatómica de las células nerviosas», Archivos de Neurobiología, vol. 13, Madrid, 1933, pp. 217-291 y 579- 646.
- Histology of the Nervous System of man and vertebrales [revised by TELLO, J.F.], London, Baillieri, 1933; 738 + 14 pp. [otra ed. inglesa, Baltimore, William Word & Co., 1933; 738+14 pp.]
- Regeln und Ratschläge zur wissenschaftlichen Forschung, Manchen, E. Reinhadt, 1933; 143 p.
- El mundo visto a los 80 años. Impresiones de un arteriosclerótico (1934), Madrid: Tipografía Artística Alemana. (Edición reciente: El mundo visto a los 80 años, Madrid: Espasa Calpe, 2000).

- AGUIRRE DE VIANI, César (2002): Cajal y su escuela, Salamanca: Junta de Castilla y León-Consejería de Educación y Cultura.
- ALBARRACÍN TEULÓN, Agustín (1982): Santiago Ramón y Cajal o la pasión por España, Barcelona: Labor.
- ALBARRACÍN TEULÓN, Agustín (1986-1988): «El último sentido de la obra de Ramón y Cajal», Actas del VIII Congreso Nacional de Historia de la Medicina, Murcia-Cartagena, pp. 18-21.
- (1996): «Ramón y Cajal, Santiago», en TORT, Patrick (ed.), Dictionnaire du darwinis me et de l'evolution, París: PUF.
- (1997): «Ramón y Cajal. Explorador de selvas vírgenes», Anales del Seminario de Historia de la Filosofía, vol. 14, pp. 171-183.
- (2000): «Santiago Ramón y Cajal, descubridor de la neurona», Médico interamericano, vol. 19, pp. 1-5.
- AMO HERNÁNDEZ, Vicente del (1980): Ramón y Cajal. Fotografías, catálogo de la exposición, Granada: Escuela de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos.
- ANDRÉ, Eloy L. (1905): «El presupuesto de la Educación Nacional», en La España Moderna, Madrid, n.º 204 (diciembre de 1905), pp. 26-50.
- ARAGÓN de la CRUZ, F. (1981): «Evolución histórica de la clasificación de los elementos», en Historia de la Química, Madrid: Real Academia de Ciencias EE FF y NN, pp. 307-314.
- ANDRES-BARQUIN, Pedro J. (2001): «Ramón y Cajal: a century after the publication of his masterpiece», Endeavour, vol. 25, n.° 1, pp. 13-17.
- ARELLANO, J. L., A. Espinosa, A. Fiaren, R. Yuste y Javier DeFelipe (2006 2007): «Nonsynaptic dendritic spines in the

- adult neocortex. Neuroscience Nonsynaptic dendritic spines in neocortex», Neuroscience, n.º 145, 464-469.
- ARGERICH, Isabel (2003): Cajal y la fotografía, en Santiago Ramón y Cajal (1852-2003) Arte y Ciencia, Madrid: Obra Social de Caja Madrid-Casa Encendida.
- AYALA-MARTÍNEZ, Jorge M. (1998): «El regeneracionismo científico de Ramón y Cajal»,
- Revista de Hispanismo Filosófico, vol. 3, pp. 33-50.
- AZMITIA, E., J. DeFelipe; E. G. Jones, P. Rakic y C. Ribak (eds.) (2002): Changing Views of Cajal's Neuron, Prog. Brain Res, vol. 136, Ámsterdam: Elsevier.
- BALLESTEROS-YÁÑEZ, I., R. Benavides-Piccione, G. N. Elston, R. Yuste y J. DeFelipe (2006): «Density and morphology of dendritic spines in mouse neocortex», en Neuroscience, n.º 138, pp. 403-409.
- BARATAS DÍAZ, Luis Alfredo y B. FER-NÁNDEZ RUIZ (1993): «La vinculación de Santiago Ramón y Cajal y su escuela histológica con Estados Unidos e Hispano-América», en Llull, vol. 16, n.º 31, pp. 641-648.
- BARATAS DÍAZ, Luis Alfredo (1994): «Significación histórica de «La rétine des vertébrés» de Santiago Ramón y Cajal: síntesis de su primera etapa investigadora», en Asclepio, vol. 46, n.º 1, pp. 243-259.
- (1997): «La obra neuro-embriológica de Santiago Ramón y Cajal», en Dynamis, vol. 17, pp. 259-279.
- (1997): Introducción y desarrollo de la biología experimental en España entre 1868 y 1936, Madrid: CSIC.
- (1998): «Santiago Ramón y Cajal y la Escuela Española de Neurohistología en la

- Real Sociedad Española de Historia Natural», en BARATAS, Alfredo; FERNÁNDEZ, J. (eds.): Aproximación histórica a la Real Sociedad Española de Historia Natural. Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Madrid: Real Sociedad Española de Historia Natural.
- BARATAS DÍAZ, Luis Alfredo, y M.ª Jesús SANTESMASES (2001): Nobeles españoles: Cajal, Ochoa. De la neurona al ADN, Madrid: Nivola (Colección Novatores n.º 3).
- BARGALLÓ, Modesto (1923): Los pensamientos de Cajal sobre la educación, Madrid: Ediciones de La Lectura.
- BARONA VILAR, Josep Lluís (1999): «Santiago Ramón y Cajal. La obra científica», Historia 16, vol. 13, nº. 279, pp. 18-30.
- (2001): «Ramón y Cajal, Santiago», en HESSENBRUCH, A. (ed.): Reader's Guide on the History of Science, Fitzroy Dearborn Publisers.
- BECERRO de BENGOA, Ricardo (1899-1900): La enseñanza en el siglo XX, Madrid: Edmundo Capdeville.
- BERCIANO, J. y otros (2001a): «Santiago Ramón y Cajal», Neurología, vol. 16, n.º 3, pp. 118-121.
- (2001b): «Pioneers in neurology. Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)» en Journal of Neurology, vol. 248, n.º 2, pp. 152-153.
- BERLUCCHI, G. (2002): «The origin of the term plasticity in the neurosciences: Ernesto Lugaro and chemical synaptic transmission», en Journal Hist. Neurosciences, n.º 11, 305-309. BONET y BONET, Baldomero (1902): Laboratorio de química orgánica. Relación de trabajos prácticos, Madrid: Tipolit. de J. Corrales.
- BOSCH, Xavier, y otros (2001): «Santiago Ramón y Cajal. The brain in Spain», en Nature, vol. 409, n.º 6.819, pp. 451.
- BOTELLA CRESPO, José Manuel: «Santiago Ramón y Cajal, socio del Ateneo valenciano», en PÉREZ CAÑAMARES, E.; A.

- M. ADÁN GARCÍA, J. M. LÓPEZ PI-ÑERO: Valencianos del 98, Valencia: Diputación de Valencia, 1998.
- BROWNE, Janet (2003): «Charles Darwin as a Celebrity», Science in Context, vol. 16, n.° 1, pp. 75-194.
- BURKHARDT, Roeper (1999): «Rescuing the works of Ramón y Cajal», en Nature, vol. 397. CADDICK, J., P. J. KINGHAM, N. J. GARDINER, M. WIBERG and G. TERENGHI (2006): «Phenotypic and functional characteristics of mesenchymal stem cells differentiated along a Schwann cell lineage», en Glía, 54, pp. 840-849.
- CALVO ROY, Antonio (1997): Cajal: triunfar a toda costa, Madrid: Alianza Editorial. CARDONA CORNET, Anna M.ª y J. L. GÓMEZ CAAMAÑO (1978): «Influence de la Chimie allemande dans l'enseignement de la Pharmacie espagnole», en Acta Congressus Inst. Pharm. Bremas, Stuttgart, MC: LXXV: 191-200.
- CARRACIDO, José R. (1917): Estudios histórico-críticos de la ciencia española, Madrid: Impr. Alrededor del Mundo, pp. 371-81 («Don Juan Fages»); pp. 381-85 («Labor científica del Ateneo de Madrid»); pp. 385-97 («Cómo cultivamos la química en España y cómo debe ser cultivada»); pp. 397-405 («La enseñanza de la química biológica en España»); pp. 265-73 («La cristalografía en España»).
- CASTILLEJO, José (1919): La educación en Inglaterra, Madrid: La Lectura.
- (1976): Guerra de ideas en España, Madrid: Biblioteca de la Revista de Occidente.
 CASTRO, Américo (1975): «El movimiento científico en la España actual [1918]», en:
 De la España que aún no conocía, vol. 2, México: Finisterre, pp. 93-122.
- CORRAL CORRAL, Iñigo, Carlos CORRAL CORRAL y Antonio CORRAL CASTA-NEDO (1998): «Cajal's views on the Nobel Prize for Physiology and Medicine (October 1904)»: Journal of the History of the Neurosciences, vol. 7, n.°. 1, pp 43-49.

- DASTON, Lorraine y Otto H. SIBURN (2003): «Introduction: Scientific Personae and their histories», Science in Context, vol. 16, n.° 1, pp. 1-8.
- DEFELIPE, J. (2002a): «Sesquicentennial of the birthday of Santiago Ramón y Cajal (1852-2002), the father of modern neuroscience», Trends in Neurosciences, n.º 25, pp. 481-484. DEFELIPE, Javier (2002): «Sesquicentenary of the birthday of Santiago Ramón y Cajal, the father of modern neuroscience», en Trends in Neurosciences, vol. 25, n.º 9, pp. 481-484.
- (2005): «Reflections on the structure of the cortical minicolumn», en Casanova MF (ed.): Neocortical modularity and the cell minicolum, New York: Nova Science Publishers, pp. 57-91.
- (2006): «Brain plasticity and mental processes: Cajal again», en Nature Neuroscience, Rev. Nat. Rev. Neurosci. n.º 7, pp. 811-817.
- (2007): «Cajal y la neurociencia del siglo XXI», en DeFelipe, J.; H. Markram y J. Wagensberg (coords.): Paisajes neuronales: homenaje a Santiago Ramón y Cajal, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas e Instituto Cervantes, pp: 41-97.
- DEFELIPE, J., I. FARIÑAS (1992): «The pyramidal neuron of the cerebral cortex: Morphological and chemical characteristics of the synaptic inputs», Prog. Neurobiol, n.º 39, 563-607. DEFELIPE Javier, Jones EG (1992): «Santiago Ramón y Cajal and methods in neurohistology», Trends in Neurosciences, 15, pp. 237-246.
- DEFELIPE, Javier, P. MARCO, A. FAIRÉN, E. G. JONES (1997): «Inhibitory synaptogenesis in mouse somatosensory cortex», Cereb. Cortex, 7, 619-634.
- DEMOOR, J. (1896): «La plasticité morphologique des neurones cérébraux», Arch. Biol., Bruxelles, n.º 14, pp.723-752.
- DÍEZ TORRE, Alejandro R. (1995): «El Ateneo de Madrid y la regeneración científica decimonónica», en A. R. DÍEZ TORRE y

- otros: De la ciencia ilustrada a la ciencia romántica, Madrid: Ateneo de Madrid-Doce Calles, pp.575-597.
- DOBKIN, B. H., A. CURT and J. GUEST (2006): «Cellular transplants in China: Observational study from the largest human experiment in chronic spinal cord injury», Neurorehabilitation and Neural Repair, n° 20, pp. 5-13.
- DUNAEVSKY, A., A. TASHIRO, A. MA-JEWSKA, C. A. MASON, R. YUSTE (1999): Developmental regulation of spine motility in mammalian CNS. Proc. Natl. Acad. Sci. USA n° 96, 13438-13443.
- DURÁN MUÑOZ, García, y Francisco ALONSO BURÓN (1983): Ramón y Cajal. I. Vida y obra. II. Escritos inéditos, 2 vols., 2ª ed., Barcelona: Editorial Científico Médica.
- DUVAL, M. (1895): «Hypothèses sur la physiologie des centres nerveux; théorie histologique du sommeil», Compt. Rend. Soc. Biol., 47, 74-77.
- FAIRÉN A., A. PETERS, J. SALDANHA (1977): «A new procedure for examining Golgi impregnated neurons by light and electron microscopy», J. Neurocytol. n.o 6, 311-337. FERNÁNDEZ ALMAGRO, Melchor (2005): «La obra literaria de Cajal», Cosmópolis, año II, enero de 1929, n.º 14, pp. 44-45; reproducido en Santiago Ramón y Cajal: Los tónicos de la voluntad, edición de Leoncio López-Ocón, Madrid: Gadir, pp. 331-337. FERNÁNDEZ SANTARÉN, Juan (2002a): El Premio Nobel de Fisiología o Medicina 1906, Libro conmemorativo del sesquicentenario de D. Santiago Ramón y Cajal editado por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Espasa Calpe, pp. 61-113.
- (2002b): «Premios Nobel»: Arbor, n.o. 673, pp. 87-128.
- (2006): Consulta personal de los Archivos del Instituto Carolino de Estocolmo correspondientes a la concesión de los Premios Nobel de Medicina.

- FERON, F., C. PERRY, J. COCHRANE, P. LICINA, A. NOWITZKE, S. URQUHART, T. GERAGHTY and A. MACKAY-SIM (2005): «Autologous olfactory ensheathing cell transplantation in human spinal cord injury», Brain, 128, pp. 2951-2960.
- FISCHER M., S. KAECH, D. KNUTTI, Matus (1998): «A Rapid actin-based plasticity in dendritic spines», Neuron n.o 20, pp. 847-854.
- FREIRE, Miguel (2002): «El legado Santiago Ramón y Cajal», Mundo Científico, vol. 230, pp. 68-75.
- GAMUNDI, A., y otros: «La psicología sugestiva en Ramón y Cajal», Revista de Historia de la Psicología, vol. 16, n.º 3-4, 1995, pp. 225-231.
- GARCÍA DURÁN y Francisco ALONSO (1983): Cajal, escritos inéditos, Barcelona: Editorial Científico-Médica, 2.ª ed.: «Autógrafos que conserva la hija mayor, Fe, de don Santiago Ramón y Cajal: Historia de la Fotografía», pp. 79-89.
- GARCIA-SEGURA, L. M., J. A CHOWEN, A. PARDUCZ y F. NAFTOLIN (1994): «Gonadal hormones as promoters of structural synaptic plasticity: cellular mechanisms», Prog. Neurobiol, n.o 44, 279-307.
- GRACIA GUILLÉN, Diego (2004): Ciencia y vida. Homenaje a Pedro Laín Entralgo, Bilbao, Fundación BBVA, Diego GRACIA GUILLÉN: «Laín Entralgo, historiador de la Medicina», pp. 59-106.
- GIL EXTREMERA, Blas (2002): «Ramón y Cajal, una vida por la ciencia», en Jano, vol. 1.388, pp. 85-87.
- GONZÁLEZ DE PABLO, Ángel (1998): «El noventa y ocho y las nuevas instituciones científicas. La creación del Laboratorio de Investigaciones Biológicas de Ramón y Cajal», en Dynamis, vol. 18, pp. 51-79.
- GRUTZENDLER, J, N. KASTHURI, W. B. GAN (2002): «Long-term dendritic

- spine stability in the adult cortex», Nature, vol. 420, pp. 812-816.
- GUDIÑO-CABRERA, G., and M. NIETO-SAMPEDRO (2000): «Schwann-like macroglía in adult rat brain», Glía, n.o 30, pp. 49-63.
- HAGGARD, Howard W. (1941): El médico en la historia, Buenos Aires: Sudamericana. HAYASHI, Y., A. K. MAJEWSKA (2005): «Dendritic spine geometry: functional implication and regulation», Neuron, n.º 19, pp. 529-532.
- HERNÁNDEZ LATAS, José Antonio (2000): Viajes fotográficos de Santiago Ramón y Cajal. De París a Estados Unidos, 1899, Madrid: Cortes de Aragón.
- JACOBS B, M. SCHALL, A. B. SCHEIBEL (1993): «A quantitative dendritic analysis of Wernicke's area in humans. II. Gender, hemispheric, and environmental factors», J Comp Neurol. n.o. 327, pp. 97-111.
- HURDUC, D. (1997): «Santiago Ramón y Cajal précurseur des procédés cytochimiques destinés à mettre en évidence les protéines ribonucléiques nucléolaires chromosomiques», Butlletí de la Societat d'Amics de la Història de la Ciència Farmacèutica Catalana, vol. 15, pp. 61-63.
- JAMES, W. (1890): The Principles of Psychology, New York: Holt.
- JAÚREGUI GONZÁLEZ, Manuel (1974): La revolución farmacéutica, 1874-1974. Discurso leído en la solemne sesión inaugural del curso 1973-1974, Madrid: Inst. de España-Real Academia de Farmacia, pp. 8-10.
- JONES, E. G. (2000): «Plasticity and neuroplasticity», Journal Hist. Neurosciences, n.o 9, pp. 37-39.
- (2004): «Plasticity and neuroplasticity», Journal Hist. Neurosciences, n.o. 13, p. 293. JULIÁ DÍAZ, Santos (1998): Debates en torno al 98: estado, sociedad y política, Madrid: Comunidad de Madrid.

- KNOTT, G. W., A. HOLTMAAT, L. WIL-BRECHT, E. WELKER y K. SVOBODA (2006): «Spine growth precedes synapse formation i n the adult neocortex in vivo», Nat. Neurosci., n.º 9, pp. 1117-1124.
- KONUR, S., D. RABINOWITZ, V. FENS-TERMAKER y R. YUSTE (2003): «Systematic regulation of spine head diameters and densities in pyramidal neurons from juvenile mice», Journal Neurobiol., n.° 56, pp. 95-112.
- LAÍN ENTRALGO, Pedro (1978): «Cajal, por los cuatro costados», en Expedientes administrativos de grandes españoles. II. Santiago Ramón y Cajal, 2 vols., Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia, vol. I, pp. 17-65.
- LAÍN ENTRALGO, Pedro y Agustín AL-BARRACÍN (1982): Santiago Ramón y Cajal, Barcelona: Labor. LAÍN EN-TRALGO, Pedro (1982): «Cajal en la Historia de España», en: Agustín Albarracín: Santiago Ramón y Cajal o la pasión de España. Barcelona: Labor, pp. 9-27.
- LAPORTA, Francisco J., Virgilio ZAPA-TERO, Jesús Alfonso RUIZ MIGUEL y Javier SOLANA (1987): «Los orígenes culturales de la Junta para Ampliación de Estudios, 2.ª parte», Arbor, n.º 126 (499/500), pp. 9-137, Madrid.
- LENDVAI, B., E. STERN, B. CHEN, K. SVOBODA (2000): «Experience-dependent plasticity of dendritic spines in the developing rat barrel cortex in vivo», Nature, n.º 404, pp. 876-881. LÉPINE R (1894): «Sur un cas d'hystérie á form particulière», Rev. Méd., n.º 14, pp. 713-728. LEVY, E. (1988): «Ideas sociales de Ramón y Cajal», Actas del VIII Congreso Nacional de Historia de la Medicina, Murcia-Cartagena, 18-21, diciembre de 1986.
- LEWY RODRÍGUEZ, Enriqueta (1998): «Santiago Ramón y Cajal, Praeceptor Mundi», vol. 161, n.º 634, Arbor, pp. 151-176.

- LIMA, C., J. PRATAS-VITAL, P. ESCADA, A. HASSE-FERREIRA, C. CAPUCHO and I. D.
- PEDUZZI (2006): «Olfactory mucosa autografts in human spinal cord injury: a pilot clinical study, Journal Spinal Cord Med, n.º 29, pp.191-203.
- LÓPEZ-OCÓN CABRERA, Leoncio (2003): Breve historia de la ciencia española, Madrid, Alianza Editorial.
- (2005): Intr. y ed. de Los tónicos de la voluntad, Madrid, Gadir. LÓPEZ PIÑERO, José María (1985): Cajal, Barcelona: Salvat.
- (1986): Cajal. Antología, Barcelona: Península.
- (2000): Cajal, Madrid: Editorial Debate.
- (1988): Ramón y Cajal, Barcelona: Salvat.
- LÓPEZ PIÑERO, José María y Felipe JEREZ MOLINER (1998): Clásicos españoles de la ilustración morfológica. VI. El Manual de Histología normal y de Técnica micrográfica (Valencia, 1884-1888), de Santiago Ramón y Cajal, Archivo Español de Morfología, vol. 3, pp. 3-12.
- LÓPEZ PIÑERO, José María, María Luz TERRADA FERRANDIS y Alfredo RO-DRÍGUEZ QUIROGA (2000): Bibliografía Cajaliana. Ediciones de los escritos de Santiago Ramón y Cajal y estudios sobre su vida y su obra, Valencia: Albatros.
- LORA TAMAYO, Manuel (1981): La investigación química española, Madrid: Alhambra, pp. 107-122.
- MADRID, Rafael de (abril de 1952): «Cajal fotógrafo», en Arte Fotográfico.
- MADRID, Virginia, Olga SANTIAGO y Josep Lluís BARONA VILAR (1999): «Santiago Ramón y Cajal, el sabio del 98», en Historia 16, vol. 23, n.º 279, pp. 8-31.
- MARAÑÓN, Gregorio (1950): Cajal. Su tiempo y el nuestro, Madrid: Antonio Zúñiga. MARTÍN MUNICIO, Ángel, y otros (2002): Santiago Ramón y Cajal. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid: Espasa.

- MERCHÁN PÉREZ, Ángel, (ed.) (2000): Santiago Ramón y Cajal. Discurso de doctorado y trabajos de juventud, Madrid: Universidad Europea-CEES Ediciones, con prólogos de M.ª Ángeles Ramón y Cajal Junquera y Santiago Ramón y Cajal Junquera.
- MOLERO, Antonio, Clara E. NÚÑEZ y Manuel de PUELLES (2001): La educación en la España del siglo XX, Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 15-20 (A. MOLERO: «A propósito del Centenario: de la nostalgia a la esperanza»), pp. 21-29.
- MONTEQUI DÍAZ de la PLAZA, Ricardo (1962): Médicos y farmacéuticos en la creación de la Química. Discurso de recepción como académico, en la Real Academia de Farmacia, Madrid: Impr. Cosano.
- MORENO GONZÁLEZ, Antonio (2004): «Santiago Ramón y Cajal: el tesón patriótico», en Ateneístas Ilustres, Madrid: Ateneo, pp. 557-570.
- MORENO MARTÍNEZ, J. M. et al. (2002):
 «Santiago Ramón y Cajal: su actividad como médico militar (1873-1875)», Revista de Neurología, vol. 35, n.º 1, 2002, pp. 95-97. PUELLES: «Cien años de política educativa en España»), pp. 31-40 (NÚÑEZ, C. E.: «El Ministerio de Educación y la formación del capital humano en España cien años después»). MURÚA VALERDI, Agustín (1912): Compendio de la historia de la química y de la farmacia, Madrid: Impr. y Enc. de E. Raso, pp. 200-201.
- PALACIOS, Leopoldo (mayo de 1939): «las Universidades Populares», La España Moderna, n.º 173, pp. 55-77.
- PESET REIG, José Luis: «Las polémicas de la ciencia española», en GRACIA GUI-LLÉN, D.: Ciencia y vida. Homenaje a Pedro Laín Entralgo, pp.183-203.
- PIÑERÚA, Eugenio (1925): Cuestiones químicas y pedagógicas, Madrid: Impr. de

- Antonio Marzo, pp. 7-21 (boceto biográfico de don Eugenio Piñerúa Álvarez); pp. 22-26 (relación de méritos y publicaciones de don Eugenio Piñerúa); pp. 27-95 (Evolución en el transcurso de los siglos de las nociones fundamentales de la Ciencia química); pp. 131-143 (Atomismo químico moderno. Estructura íntima de los átomos de los cuerpos); pp.144-220 (La afinidad y los fenómenos químicos en general); pp. 286-309 (Radioquímica biológica. Diferentes clases de radiaciones empleadas en Medicina y su acción bioquímica general); pp. 348-56 (La química y el bienestar material de los pueblos. industrias químicofarmacéuticas posibles en España); pp. 417-424 (Reforma de la enseñanza farmacéutica en España); pp. 460-63 (Métodos generales de trabajo en química y problemas actuales de esta ciencia); pp. 464-68 (Discurso en la Real Academia Nacional de medicina acerca de la receta y especialidad farmacéutica).
- POSADA, Adolfo (enero de 1903): «Perspectivas universitarias», La España Moderna, Madrid, n.º 169, pp. 81-99.
- PORTERA-CAILLIAU, C., y R. YUSTE (2004): «Espinas y filopodios en el cerebro», Mente y Cerebro, n.º 9, pp. 10-21.
- PUJOLS, Francesc (1982): Concepte general de la ciència catalana (cap. LV: La biología; Llibre segón: caps. III y IV: El germanismo disfressat), Barcelona: Portic.
- PUERTO SARMIENTO, Javier: «Las manos de los dioses. Laín Entralgo contemplado desde la historia de la Farmacia», en GRACIA GUILLÉN, D.: Ciencia y vida. Homenaje a Pedro Laín Entralgo, pp. 135-150.
- RABL-RÜCKHARD, H. (1890): «Sind die Ganglienzellen amöboid? Eine Hypothese zur Mechanik psychischer Vorgänge», Neurol. Centralbl., n.° 9, pp. 199-200.

- RAMÓN-CUETO, A., and Manuel NIETO-SAMPEDRO (1992): «Glíal cells from adult rat olfactory bulb: immunocito-chemical properties of pure cultures of ensheathing cells», Neuroscience, n.o 47, pp. 213-220.
- RAMÓN Y CAJAL, Santiago (1892): «El nuevo concepto de la histología de los centros nerviosos», Rev. Ciencias Méd. Barcelona: 18 (números 16, 20, 22 y 28), pp. 361-376, pp. 457-476, pp. 505-520, pp. 529-541.
- (1894a): The Croonian Lecture: La fine structure des centres nerveux. Proc. Royal Soc. London n.o. 55, 444-468.
- (1894b): Consideraciones generales sobre la morfología de la célula nerviosa. La Veterinaria Española, n.o. 37 (números 1320-1322): 257-260, 273-275, 289-291.
- (1894c): Consideraciones generales sobre la morfología de la célula nerviosa. Moya, Madrid.
- (1895): Algunas conjeturas sobre el mecanismo anatómico de la ideación, asociación y atención. Rev. Med. Cirug. Prác. n.o 36, 497-508.
- (1899b, 1904): Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados. Moya, Madrid.
- (1912): La fotografía de los colores: Fundamentos científicos y reglas prácticas, Madrid: Imprenta y Librería de Nicolás Moya.
- (1914): Estudios sobre la degeneración y regeneración del sistema nervios, Madrid: Imprenta Hijos de Nicolás Moya.
- (1917): Recuerdos de mi vida, Vol. 2.
 Historia de mi labor científica. Moya, Madrid.
- (1923): Recuerdos de mi vida, 3.ª edición, Madrid: Imprenta de Juan Pueyo.
- (1923): Recuerdos de mi vida, reedición de 2006 en la Colección Clásicos de la Ciencia y la Tecnología. Editorial Crítica.
- (1933): ¿Neuronismo o reticularismo?
 Las pruebas objetivas de la unidad anatómica de las células nerviosas. Arch.
 Neurobiol. 13, 217-291, 579-646.

- (1934): El mundo a los ochenta años. Memorias de un octogenario, 2.ª edición, Madrid: Tipografía Artística.
- (1966): La fotografía de los colores. Bases científicas y reglas prácticas, Madrid: Imprenta de Nicolás Moya, 1912. Edición facsímil de 1966 con introducción de Fernando de Castro.
- (1994): La fotografía de los colores. Bases científicas y reglas prácticas. Estudio preliminar de Gerardo F. Kurtz. Madrid: Clan.
- (1994): «Regeneration into the spinal cord of transected dorsal root axons is promoted by ensheathing glía transplants», Experimental. Neurology, n.o 127, pp. 232-244.
- (1999): Cuentos de vacaciones. Narraciones seudocientíficas, Madrid: Espasa-Calpe (Colección Austral), 1.ª ed. de 1905.
- (2000): Obras selectas (Mi infancia y juventud, Charlas de café, El mundo visto a los ochenta años), prólogo de Juan Fernández Santarén, Austral Summa, Madrid: Espasa-Calpe,.
- (2001) Vacation stories: five science fiction tales. Translated from the Spanish by Laura Otis, Urbana: University of Illinois Press
- (2005): Los tónicos de la voluntad. Reglas y consejos sobre investigación científica, Madrid: Editorial Gadir, edición de Leoncio López-Ocón (1.ª ed. de 1899).
- (2006): Recuerdos de mi vida, edición de Juan Fernández Santarén, Madrid: Critica.
- (2006): Recuerdos de mi vida, Madrid: Crítica-Fundación Iberdrola, edición de Juan Fernández Santarén, (1.ª ed. 1901-1917).
- (2008): Mi infancia y juventud, en Santiago Ramón y Cajal, Obras Selectas, Madrid: Espasa-Calpe-Austral-Summa.
- (2000): «Ramon y Cajal, microbiologist», International Microbiology, vol. 3, n.º 1, 2000. READ, John (1960): Por la alquimia a la química, Madrid: Aguilar, pp. 167-174. RECASENS, Sebastián (1906): «Cajal, político», Clínica y Laboratorio, n.º 2, pp.

- 309-311. RÍO-HORTEGA BERECIARTU, Juan del (1998): «Santiago Ramón y Cajal y su pensamiento ante el desastre colonial del 98», El Médico, n.º 683, pp. 36-48.
- RODRÍGUEZ QUIROGA, Alfredo (1999): «Ciencia y regeneracionismo: Santiago Ramón y Cajal y la política científica en la España del dintel del nuevo siglo (1898-1907)», en Octavio Ruiz Manjón y Alicia Langa, eds.: Los significados del 98. La sociedad española en la génesis del siglo XX, Madrid: Biblioteca Nueva, pp. 703-712.
- (2001): «Las relaciones de Santiago Ramón y Cajal con la comunidad neurohistológica internacional», Boletín de la Institución Libre de Enseñanza, vol. 40-41, n.º 2ª época, pp. 81-97.
- (2002a): «Sobre las investigaciones neurofisiológicas de la escuela histológica cajaliana. La correspondencia entre Santiago Ramón y Cajal y Rafael Lorente de Nó (1930-1934)», Dynamis, vol. 22, pp. 411-435.
- (2002b): «El aprendizaje histológico inicial de Santiago Ramón y Cajal. Notas acerca de sus investigaciones sobre la inflamación», Asclepio, vol. 54, n.º 2, pp. 129-148. RODRÍGUEZ MOURELO, José (2005): «El doctor Cajal», en La Ilustración Española y Americana, Madrid, 8 de marzo 1894, año XXXVIII, n.º IX, pp. 146-147; reproducido en Santiago Ramón y Cajal: Los tónicos de la voluntad, edición de Leoncio López-Ocón, Madrid: Gadir, pp. 315-324.
- RODRÍGUEZ, Enriqueta L. (1977): Así era Cajal, Madrid: Espasa-Calpe.
- (1987): Santiago Ramón y Cajal, Madrid: CSIC.
- RODRÍGUEZ RÍOS, Benito: «Evolución de la simbología química», en Historia de la química, Madrid, Real Acad. de Ciencias EE. FF. y NN., 1981.
- ROMERO, Alfredo (1984): Ramón y Cajal, Fotografía Aragonesa / 1, Zaragoza: Diputación Provincial.
- RUSIÑOL ESTRAGÉS, Jordi, y Virgili Ibarz SERRA (2001): «La recepción del pensa-

- miento de Freud en la obra de Ramón y Cajal», en ÁLVAREZ LIRES, M. et al. (coords.), Estudios de historia das ciencias e das técnicas, VII Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Pontevedra: Diputación Provincial,.
- SALA CATALÁ, José (1988): «Ciencia biológica y polémica de la ciencia en la España de la Restauración», en SÁNCHEZ RON, José Manuel: Ciencia y sociedad en España, Madrid, CSIC-Fund. J. Ortega, pp. 157-177.
- SÁEZ DÉGANO, Isabel, Isabel ARGERICH y Miguel FREIRE (2001): «Labores de conservación y restauración del fondo fotográfico sobre vidrio del legado Cajal», en Arbor, julio-agosto de 2001.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel (coord.) (1988): 1907-1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después, 2 vols., Madrid: CSIC.
- TRILLAS, Enrique (1987): «Ochenta años de Ciencia en España», Arbor nº 126 (493): 9-16. Madrid.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel (2001): El jardín de Venus. La ciencia a través de su historia, Barcelona: Crítica, (cap. 5: «El sueño de Claude Bernard: la medicina como ciencia experimental en el siglo XIX», 139-174; cap. 6: «La institucionalización de la ciencia: Química orgánica y electromagnetismo en el siglo XIX», pp. 175-203).
- (1988): Ciencia y sociedad en España, Madrid, CSIC-Fund. J. Ortega, pp.143-155.
 SÁNCHEZ VIGIL, Juan Miguel y Manuel DURÁN (1990): «Santiago Ramón y Cajal, pionero de la fotografía», en Madrid en Blanco y Negro, Madrid: Espasa-Calpe.
- SEGAL, M. (2005): «Dendritic spines and long-term plasticity», Nat. Rev. Neurosci. n° 6, pp. 277-284.
- SERRATOSA, Félix (1981): «Evolución histórica de los conceptos químicos», en His-

- toria de la Química, Madrid, Real Acad. de Ciencias EE. FF y NN, Madrid,.
- STAHNISCH, F. W., R. Nitsch (2002): «Santiago Ramón y Cajal's concept of neuronal plasticity: the ambiguity lives on», Trends in Neurosci. nº 25, pp. 589-591.
- STAHNISCH, F. W. (2003): «Making the brain plastic: Early neuroanatomical staining techniques and the pursuit of structural plasticity», J. Hist. Neurosci. n° 12, pp. 413-435.
- STEFANOWSKA, M. (1897): «Les appendices terminaux des dendrites cérébraux et leur différents états physiologiques», Ann. Soc. Roy. Sc. Méd. Nat. Bruxelles n. o 6, pp. 351-407. TANZI, E. (1893): «I fatti e le induzione nell'odierna istologia del sistema nervoso», Riv. Sper. Freniat. Med. Leg. n° 19, pp. 419-472.
- THEODOSIS, D. T., y D. A Poulain (1999):

 «Contribution of astrocytes to activity-dependent structural plasticity in the adult brain», Adv. Exp. Med. Biol. 468, pp.175-182. TOMERO ALARCÓN, José (marzo de 1966): «Cajal, fotógrafo», en Arte Fotográfico, núm. 171.
- TORRES, José Manuel (2001): La retina del sabio. Fuentes documentales para la historia de la fotografía científica en España, Santander: Aula de fotografía de la Universidad de Cantabria-Ajuntament de Girona.
- TRACHTENBERG, J. T., B. E. CHEN, G. W. KNOTT, G. FENG, J. R. SANES, E. WEL-KER, K. SVOBODA (2002): «Long-term in vivo imaging of experience-dependent synaptic plasticity in adult cortex», Nature vol. 420, pp. 788-794.
- VERA SEMPERE, Fracisco José (2001): Santiago Ramón y Cajal en Valencia (1884-1887), Valencia: Denes.
- VV. AA. (1916): Ateneo de Madrid. Estado actual, métodos y problemas de las ciencias, Madrid, Impr. Clásica Española. (REY PASTOR, J., Matemática; VELA Y HERRANZ, A., Astronomía; CABRERA, B., Física; CARRASCO, P., Física matemá-

- tica; PIÑERÚA, E., Química; MOURELO, J. R., Síntesis mineral; CARRACIDO, J. R., Química biológica; GUTIÉRREZ SOBRAL, J., Geografía social; HERNÁNDEZ PACHECO, E., Geología; CASTELLARNAU, J. M. de, Botánica; GÓMEZ OCAÑA, J., Fisiología-nutrición; HOYOS SAINZ, I. de, Antropología).
- VV. AA. (1981): Historia de la Química. Curso de conferencias desarrolladas durante los meses de oct. a dic. de 1981, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.
- VV. AA. (2004): Un siglo de la ciencia española, Madrid, Residencia de Estudiantes, 2 vols.
- VV. AA. (marzo 1998): «1898: ¿Desastre nacional o impulso modernizador?», en Revista de Occidente, n.º 202-03.
- VV. AA. (2003): Santiago Ramón y Cajal (1852-1934): ciencia y arte, catálogo de la exposición celebrada en la Casa Encendida, Madrid: Obra Social de Caja Madrid.
- WALDEYER-HARTZ, W. von (1891): «Über einige neuere Forschungen im Gebiete der Anatomie des Centralnervensystems», Dtsch. Med. Wschr, n.o. 17, pp. 1213-1218, pp. 1244-1246, pp. 1267-1269, pp. 1287-1289, pp. 1331-1332, pp. 1352-1356.
- WIEDERSHEIM, R. (1890): «Bewegungserscheinungen im Gehirn von Leptodora hyalina», Anat. Anz. n.o. 5, pp. 673-679.
- YUSTE, R., y T. Bonhoeffer (2004): «Genesis of dendritic spines: insights from ultrastructural and imaging studies», Nat. Neurosci. Rev. nº 5, 24-34.
- ZUO, Y, A. LIN, P. CHANG, W. B. GAN (2005): «Development of long-term dendritic spine stability in diverse regions of cerebral cortex» Neuron n° 46, pp. 181-189.
- ZWART MILEGO, Juan J. (2000): «Los tónicos de la voluntad», A propósito de un libro de S. Ramón y Cajal, Jano, vol. 1346, pp. 97-98.





José Abascal 40 · Madrid informacion@fundaciontejerina.es www.cpm-tejerina.com

Con la colaboración de:

