

Sumario

ENSAYO	3
<i>Cajal y la estructura del sistema nervioso</i> , por José María López Piñero	3
NOTICIAS DE LA FUNDACION	23
Arte	23
Exposición «Arte Español en Nueva York (1950-1970). Colección Amos Cahan»	23
— Desde el 26 de septiembre, 78 obras de 35 artistas españoles	23
— Diccionario de los autores representados: algunos juicios críticos	24
Música	32
Se estrenó «Cuatro fragmentos de <i>Kiu</i> para flauta y piano», de Luis de Pablo	32
— La obra fue interpretada por Gérard Garcin y Jacques Raynaud, con explicaciones del compositor	32
«Conciertos de Mediodía» del curso 85-86: 8.969 asistentes	34
— Cuarenta y dos intérpretes y cinco grupos actuaron en los 33 conciertos	34
Reuniones científicas	35
Ciclo sobre Medicina Molecular	35
— Max F. Perutz: «Cristalografía de Rayos X y diseño de drogas»	36
— José A. López de Castro: «Avances fundamentales en el conocimiento de la hemoglobina»	37
— Eladio Viñuela: «El virus de la peste porcina africana»	38
— A. García-Bellido: «Todo un reto científico»	39
— Christian De Duve: «Lisosomas y Medicina»	40
— M. Serrano Ríos: «Importantes descubrimientos en la estructura subcelular»	41
— David J. Weatherall: «ADN recombinante y prevención de enfermedades hereditarias»	42
— César Milstein: «Weatherall, pionero en el estudio de las talasemias»	43
Publicaciones	44
<i>Rosalía de Castro</i> , por Marina Mayoral	44
— Coedición, por la Fundación Juan March y Cátedra, de las conferencias sobre la escritora gallega	44
Estudios e investigaciones	47
Trabajos realizados con ayuda de la Fundación, publicados por otras instituciones	47
Actividades culturales en septiembre	48

CAJAL Y LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA NERVIOSO

Por José M. López Piñero

Catedrático de Historia de la Medicina de la Universidad de Valencia y Director del Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia de esa Universidad y del C.S.I.C. Codirigió el «Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España», realizado con ayuda de la Fundación Juan March.



Cajal es todo lo contrario de un «clásico» científico olvidado, tanto en España como en la comunidad científica internacional. En nuestra sociedad se ocupan continuamente de él libros, artículos periodísticos y trabajos de revistas especializadas, ha sido el tema de películas y series de televisión, tiene dedicadas calles en casi todas las poblaciones del país, se le han erigido numerosos monumentos y su mención resulta obligada en cuanto se habla de la investigación en España y de otros temas afines. No cabe duda de que la figura de Cajal ha sido mitificada y que, como todos los mitos, se ha convertido en un tópico.

La mitificación de Cajal fue consecuencia directa del hecho de que se le reconoció internacionalmente como una figura científica

* BAJO la rúbrica de «Ensayo», el Boletín Informativo de la Fundación Juan March publica cada mes la colaboración original y exclusiva de un especialista sobre un aspecto de un tema general. Anteriormente fueron objeto de estos ensayos temas relativos a la Ciencia, el Lenguaje, el Arte, la Historia, la Prensa, la Biología, la Psicología, la Energía, Europa, la Literatura y la Cultura en las Autonomías. El tema desarrollado actualmente es «Ciencia moderna: pioneros españoles».

En números anteriores se han publicado los Ensayos dedicados a *Severo Ochoa*, por David Vázquez Martínez; a *Blas Cabrera Felipe (1878-1945)*, por su hijo, el profesor Nicolás Cabrera; a *Julio Rey Pastor, matemático*, por Sixto Ríos García, catedrático de la Universidad Complutense; a *Leonardo Torres Quevedo*, por José García Santesmases, catedrático de Física Industrial y Académico de número de la Real Academia de Ciencias; y *Jorge Juan y Santacilia*, por Juan Vernet Ginés, catedrático de árabe de la Universidad Central de Barcelona.

de primer rango en un momento muy especial de nuestra historia: la «España vencida y humillada» que siguió al desastre colonial de 1898. Sus grandes triunfos científicos fueron acogidos con avidez por una sensibilidad colectiva neurotizada, que había empezado a avergonzarse de lo español como sinónimo de ineficacia y de fracaso. Convertidos en noticias de primera página, dichos triunfos le proporcionaron una popularidad inmensa, como nunca ha tenido un científico en nuestra sociedad. Por otra parte, las minorías intelectuales más influyentes asumieron el fenómeno desde el talante dolorido propio del nacionalismo masoquista de los que aspiraban a la «regeneración» de España. Se configuró de esta forma la imagen tópica de Cajal todavía hoy vigente, caracterizada principalmente por dos afirmaciones que falsean gravemente la realidad. La primera de ellas es que fue un investigador sin raíces en la tradición científica española, «surgido por generación espontánea», como llegó a decir Ortega y Gasset. La segunda, que fue un genio solitario que trabajó aislado desde todos los puntos de vista, siendo expresión eminente del individualismo que los ensayistas triviales atribuyen a un supuesto carácter español. Más tarde, a estas dos afirmaciones se ha sumado el recurso más socorrido de la literatura panegírica poco rigurosa: la exaltación retórica del «sabio incomprendido y sin medios».

En esta ocasión, sin embargo, no voy a ocuparme de esta imagen tópica, ni tampoco de la forma en la que la vida y la obra de Cajal se integraron en la España de su tiempo. Desearía traer a un primer plano su pervivencia en la comunidad científica internacional. Lo mismo que Darwin, Pasteur, Virchow, Mendel o Claude Bernard, Cajal creó uno de los modelos que hoy sirven de núcleos de cristalización a las ciencias biológicas. Concretamente, formuló el vigente en la actualidad acerca de la estructura del sistema nervioso y los mecanismos básicos de su funcionamiento. De forma directa, su obra es uno de los fundamentos de los saberes acerca de la anatomía, la fisiología y las enfermedades nerviosas y, de modo indirecto, una de las contribuciones centrales en las que se apoyan la concepción de los organismos vivos y las ciencias de la conducta. Por ello, no resulta extraño que sea una figura familiar para cualquier cultivador de las neurociencias y conocida, en mayor o menor grado, por los que se dedican a otras áreas de la biología, la medicina o la psicología. Además, los análisis que los documentalistas están realizando en torno a las

citadas bibliográficas de las publicaciones científicas han demostrado que la pervivencia de su obra no se limita a una mención genérica como fuente teórica original, tal como sucede en la mayoría de los autores «clásicos». Por el contrario, sus trabajos continúan siendo consultados y citados por los científicos actuales de todo el mundo en relación con cuestiones muy concretas, aparte de serlo también por motivos doctrinales de carácter general. Durante 1984, por ejemplo, fue el autor «clásico» más citado por las tres mil revistas científicas más importantes, según indica el repertorio *Science Citation Index*. Tuvo exactamente 382 citas, cifra por encima incluso de la correspondiente a las obras de Albert Einstein (336) y muy superior a las obtenidas por otros creadores de grandes modelos de la biología contemporánea, como Charles Darwin (230), Claude Bernard (151) o Rudolf Virchow (108).

Para situar el proceso que condujo a Cajal a la formulación del citado modelo desde una perspectiva científica internacional hay que recordar, en primer término, que el sistema nervioso fue el gran capítulo en el que culminó la investigación histológica de la segunda mitad del siglo XIX. Los primeros detalles descriptivos habían sido publicados en la primera parte de la centuria por autores como Ehrenberg, Schwann, Valentin, Purkinje, Remak y Pacini, labor que fue continuada después con el hallazgo de la neuroglía por Virchow (1854), de las terminaciones de los nervios motores por Kühne (1862), de las células piramidales de la corteza cerebral por Betz (1874), de la morfología de las vainas tendinosas de los nervios por Ranvier (1878) y con numerosas aportaciones de detalle de menor importancia.

Por encima de todos estos descubrimientos resultaba necesaria, sin embargo, una formulación doctrinal acerca de la estructura histológica del sistema nervioso. Un hito importante en esta línea fue la monografía titulada *Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark des Menschen und der Säugethiere* (Investigaciones sobre el cerebro y la médula espinal del hombre y los mamíferos), que publicó en 1865 Otto F. K. Deiters. En ella quedó definida la constitución básica de la célula nerviosa como integrada por un *cuero celular* o *soma*, que contiene el núcleo, y por dos tipos de expansiones: las protoplásmicas y las nerviosas. Las *prolongaciones protoplásmicas*, de número muy variable en cada célula, fueron llamadas así por Deiters porque su aspecto interno se diferencia muy poco del protoplasma fundamental del soma; más tarde,

Wilhelm His las denominaría *dendritas* (de *dendron*, árbol) debido a su disposición frecuentemente ramificada. Las *prolongaciones nerviosas*, llamadas por His *neuritas* y de las que sólo existe una en cada célula, constituyen el elemento central de las fibras nerviosas, razón por la cual se las conoce también como *axones* o *cilindroejes*; sus colaterales nacen en ángulo recto o en forma parecida a una y griega.

Los trabajos que Kölliker venía realizando desde 1841 parecían abonar la tesis de que las células nerviosas eran elementos independientes, lo que en parte explica la acogida que veremos dispensó a las investigaciones de Cajal. Sin embargo, Joseph Gerlach, principal fundador de las técnicas de tinción histológica, defendió en 1871 que la sustancia gris de los centros nerviosos era una complejísima red integrada por la fusión de las dendritas de las diferentes células, en cuya formación participaban también las últimas colaterales de las neuritas. Basó dicha hipótesis —que durante más de una década aceptaron Kölliker y otras muchas figuras— en sus tinciones con el cloruro de oro, con las que creyó comprobar la continuidad de las fibrillas terminales de las dendritas con las de las células vecinas.

Impregnación cromoargéntica

La teoría reticular de Gerlach fue profundamente modificada por Camillo Golgi, cuya técnica de tinción fue, como veremos, el primer fundamento de la obra de Cajal y que compartiría con éste el premio Nobel de medicina de 1906. Su gran contribución consistió en idear un método apropiado para teñir las células nerviosas y sus prolongaciones: el de impregnación cromoargéntica. Con él investigó, a partir de 1873, la estructura de la sustancia gris cerebral, el cerebelo, los lóbulos olfatorios, etc. Tras publicar numerosos artículos, recogió sus observaciones en el libro *Sulla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso* (1886). Apoyándose en ellas, formuló una serie de hipótesis, una de las cuales consistía en suponer la existencia de una red difusa de extraordinaria finura en la sustancia gris de los centros nerviosos. A diferencia de la postulada por Gerlach, esta red no estaría integrada por la continuidad de las dendritas, ya que Golgi había podido demostrar que éstas concluyen en cabos libres e indepen-

dientes, sino por la unión de las ramas terminales y colaterales de neuritas de varios tipos de células nerviosas.

A las teorías reticularistas de Gerlach y Golgi se opusieron varios autores, entre los que destacan His y Forel. Con sus investigaciones embriológicas, en especial las que publicó en 1886, His sentó el fundamento histogenético de la postura que defendía la independencia de las células nerviosas. Por su parte, August Forel (1887) revisó la obra de Golgi y relacionó sus resultados con datos procedentes de la anatomía patológica y la patología experimental, lo que le llevó a suponer que las terminaciones de las neuritas eran también libres e independientes. Estas críticas aisladas no llegaron, sin embargo, a superar el nivel de las opiniones hipotéticas. Básicamente continuaba vigente la situación que tres décadas antes había expuesto Virchow en su *Cellularpathologie* (1858), a consecuencia de «las numerosas dificultades que la sustancia gris ha presentado para la investigación histológica». Seguía siendo imposible reducir el sistema nervioso a los supuestos de la teoría celular sobre una base rigurosa e inequívoca y, todavía más, construir un modelo celularista de su estructura que sirviera de fundamento a la neurofisiología, la neuropatología y la clínica de las enfermedades nerviosas. Realizar ambas tareas iba a ser precisamente la principal aportación de Cajal.

Las posibilidades técnicas abiertas por el método cromoargéntico de Golgi no fueron al principio aprovechadas más que por el propio histólogo italiano y sus discípulos inmediatos. Por disciplina de escuela o prejuicios nacionalistas, las grandes figuras alemanas y francesas no le habían prestado la debida atención. Ranvier, por ejemplo, solamente lo había mencionado de pasada, sin preocuparse de ensayarlo y las dificultades prácticas que planteaba su aplicación desanimaron a los pocos autores que lo hicieron.

Cajal tuvo noticia del método de Golgi en 1887, al final de su estancia de cuatro años en Valencia como catedrático de anatomía. La década anterior, al cursar el doctorado en Madrid (1877), había sido iniciado en la observación microscópica por Aureliano Maestre de San Juan, cabeza entonces de la histología universitaria española, que apadrinó su tesis doctoral y fue después el principal apoyo científico y humano de sus primeros intentos de investigador. Durante sus años valencianos, Cajal había acabado por consagrarse a la histología, publicando un

Manual y varios artículos sobre detalles concretos de diferentes tejidos orgánicos. Esta etapa preliminar de su trayectoria científica terminó precisamente cuando en 1887 visitó el laboratorio que tenía en su domicilio de Madrid el neuropsiquiatra valenciano Luis Simarro: «Debo a Simarro —afirmó luego Cajal en sus *Recuerdos*— el inolvidable favor de haberme mostrado las primeras buenas preparaciones con el proceder del cromato de plata, y de haber llamado la atención sobre la excepcional importancia del libro del sabio italiano, consagrado a la inquisición de la fina estructura de la sustancia gris... A mi regreso a Valencia, decidí emplear en grande escala el método de Golgi y estudiarlo con toda la paciencia de que soy capaz. Innumerables probaturas, hechas por Bartual y por mí, en muchos centros nerviosos y especies animales, nos convencieron de que el nuevo recurso analítico tenía ante sí brillante porvenir». Estos ensayos con su discípulo Juan Bartual Moret —que luego sería el primer catedrático de histología de la Universidad de Valencia— quedaron interrumpidos por el traslado de Cajal, a finales de aquel mismo año, a Barcelona.

Siendo ya catedrático de histología, primero en Barcelona (1888-92) y después en Madrid, Cajal convirtió el método de Golgi en la primera arma técnica de su obra de investigador, sobre todo después de introducir la modificación que denominó «proceder de doble impregnación», que permitía obtener tinciones muy claras y casi constantes, incluso en las estructuras nerviosas más complejas. Por otra parte, consideró como «resorte principal» y «causa verdaderamente eficiente» de sus espectaculares descubrimientos la utilización del *método ontogénico*, es decir, el estudio de los centros nerviosos de embriones de aves y mamíferos, en lugar de comenzar directamente con los de animales adultos, como hasta entonces se había hecho. Explicó esta alternativa con una metáfora muy expresiva: «El (medio) más natural y sencillo al parecer, pero en realidad el más difícil, consiste en explorar intrépidamente la selva adulta, limpiando el terreno de arbustos y plantas parásitas, y aislando cada especie arbórea tanto de sus parásitos como de sus congéneres... Mas, semejante táctica resulta poco apropiada a la dilucidación del problema propuesto, a causa de la enorme longitud y extraordinaria frondosidad del ramaje nervioso, que inevitablemente aparece mutilado y casi indescifrable en cada corte... Puesto que la selva adulta resulta impenetra-

ble e indefinible, ¿por qué no recurrir al estudio del bosque joven, como si dijéramos, en estado de vivero?... Escogiendo bien la fase evolutiva (del embrión)... las células nerviosas, relativamente pequeñas, destacan íntegras dentro de cada corte; las ramificaciones terminales del cilindroeje dibújense clarísimas y perfectamente libres; los nidos pericelulares, esto es, las articulaciones interneuronales, aparecen sencillas, adquiriendo gradualmente intrincamiento y extensión; en suma, surge ante nuestros ojos, con admirable claridad y precisión, el plan fundamental de la composición histológica de la sustancia gris».

Sobre estas bases, Cajal se dedicó a la investigación, «no ya con ahínco, sino con furia». Su actividad científica durante 1888 y 1889 fue tan intensa que, para dar a conocer sus trabajos, además de enviar artículos a diferentes publicaciones periódicas, tuvo que editar a su costa una *Revista trimestral de Histología normal y patológica*, de la que solamente aparecieron tres números. Sin embargo, los diez trabajos que publicó en ella abrieron una nueva etapa en el conocimiento de la estructura del sistema nervioso.

Capa molecular del cerebelo

En el trabajo que inició dicha serie, titulado *Estructura de los centros nerviosos de las aves*, Cajal demostró por vez primera con datos inequívocos que las ramificaciones de las neuritas no acaban en la sustancia gris en una red difusa, sino mediante arborizaciones libres. Lo consiguió, en concreto, al estudiar el axón de las llamadas *células estrelladas pequeñas* de la capa molecular del cerebelo. A esta observación crucial añadió, tres meses después, otros dos hallazgos de parecida importancia, en el artículo *Sobre las fibras nerviosas de la capa molecular del cerebelo*: el primero fue el descubrimiento del axón de los *granos*, diminutas células de la corteza cerebelosa, que se divide a diversas alturas en ángulo recto, produciendo unas larguísimas proyecciones, que denominó *fibras paralelas* por discurrir paralelamente al sentido de la circunvolución cerebelosa: el segundo, el de las *fibras trepadoras* que, procedentes de los ganglios de la protuberancia, cruzan sin ramificarse las capas de los granos para contactar con las células de Purkinje, elementos de grueso soma piriforme descritos por

este gran histólogo checo en 1838. Ambos hallazgos volvieron a confirmar que la transmisión de los impulsos nerviosos se hacía por contacto, desmintiendo de modo terminante la teoría reticular.

Casi simultáneamente, en dos trabajos aparecidos en mayo y agosto de 1888, Cajal consiguió también reducir a los nuevos supuestos la estructura de la retina, que continuará después investigando varios años hasta la aparición de su clásica monografía sobre el tema, primero en francés (1892) y luego en alemán (1894). El tercer territorio en el que demostró la individualidad de las células nerviosas y la terminación por contacto de sus prolongaciones fue la médula espinal, en la que concentró sus esfuerzos durante 1889. No solamente volvió a desmentir la existencia en la sustancia gris medular de una red difusa protoplásmica y axónica o solamente axónica, sino que dio a conocer la arquitectura celular y la disposición de las vías que constituyen esta porción intrarraquídea del sistema nervioso. Como afirma Diego Ferrer, con sus trabajos sobre la misma, «pudo establecer la marcha de la corriente nerviosa y las bases anatómicas que explican el paso de la excitación en los actos reflejos». Resulta casi increíble que, en marzo de aquel mismo año, publicara además un trabajo acerca de la estructura del lóbulo óptico y el origen de los nervios ópticos, en el que demostró que la terminación de las fibras nerviosas sensoriales llegadas de la retina se realiza también por contacto, mediante arborizaciones libres en torno a las células.

Cajal resumió su *nueva verdad* de 1888 y 1889, sobre la morfología y las conexiones de las células nerviosas en la sustancia gris, en cuatro puntos o leyes que consideró «puro resultado inductivo del análisis estructural del cerebelo... confirmadas después en todos los órganos nerviosos explorados»:

«1.^a Las ramificaciones colaterales y terminales de todo cilindroeje acaban en la sustancia gris, no mediante red difusa, según defencían Gerlach y Golgi con la mayoría de los neurólogos, sino mediante arborizaciones libres, dispuestas en variedad de formas (*cestas* o *nidos* pericelulares, ramas trepadoras, etc.).

«2.^a Estas ramificaciones se aplican íntimamente al cuerpo y dendritas de las células nerviosas, estableciéndose un contacto o articulación entre el protoplasma receptor y los últimos ramúsculos axónicos.

«De las referidas leyes anatómicas despréndense dos corolarios fisiológicos:

«3.^a Puesto que el cuerpo y dendritas de las neuronas se aplican estrechamente (a) las últimas raicillas de los cilindroejes, es preciso admitir que el soma y las expansiones protoplásmicas participan en la cadena de conducción, es decir, que reciben y propagan el impulso nervioso, contrariamente a la opinión de Golgi, para quien dichos segmentos celulares desempeñarían un papel meramente nutritivo.

«4.^a Excluida la continuidad sustancial entre célula y célula, se impone la opinión de que el impulso nervioso se transmite por contacto, como en las articulaciones de los conductores eléctricos, o por una suerte de inducción, como en los carretes de igual nombre.»

Cajal se preocupó inmediatamente de difundir internacionalmente los resultados de sus investigaciones, con clara conciencia de que no bastaba enviar ejemplares de su revista o separatas de sus artículos a destacadas figuras científicas europeas. Por ello, a finales de 1889 y comienzos de 1890, publicó traducciones francesas de tres trabajos suyos donde exponía los hallazgos más importantes que había conseguido acerca de la estructura del cerebelo, la retina y la médula espinal. El primero apareció en el *Monatschrift* dirigido por Wilhelm Krause, que había acogido ya algunas de sus aportaciones primerizas. Los otros dos, en el *Anatomischer Anzeiger*, órgano de expresión de la Sociedad Anatómica Alemana, que entonces funcionaba en la práctica como asociación internacional de los cultivadores de las ciencias morfológicas. Sin embargo, la acogida que tuvieron estas publicaciones no pudo ser más decepcionante. La condición marginal de la actividad científica española en la biomedicina europea de la época y también las dificultades que la mayoría de los histólogos habían tenido al utilizar el método de Golgi contribuyeron, sin duda, a que los trabajos de Cajal fueran inicialmente recibidos con desconfianza. No obstante, la principal dificultad residía en la misma importancia de sus descubrimientos y en el hecho de que contradijeran frontalmente las ideas generalmente admitidas. El húngaro Mihály Lenhossék, destacado neurohistólogo que entonces era catedrático en Basilea, manifestó en 1890, de una forma muy significativa, su incredulidad ante un revolucionario hallazgo de Cajal relativo a la estructura de la médula espinal: «Resulta muy sorprendente que hecho tan cardinal no haya sido sorprendido por

nadie, no obstante, haber sido la médula explorada desde hace cincuenta años en todas direcciones y con todos los métodos». Otro neurohistólogo de parecida talla, el belga Arthur Van Gehuchten, recordaría un cuarto de siglo después que «los hechos descritos por Cajal en sus primeras publicaciones resultaban tan extraños, que los histólogos de la época los acogieron con el mayor escepticismo».

Para superar dicha desconfianza, Cajal decidió aprovechar el congreso que la Sociedad Anatómica Alemana iba a celebrar en Berlín a comienzos de octubre de 1889, mostrando en él las preparaciones más claramente demostrativas de sus descubrimientos. En dicho congreso, tras la lectura y discusión de las ponencias y comunicaciones orales, se dedicó un día a las demostraciones prácticas, sección en la que estaba inscrito Cajal: «Desde muy temprano —afirma en sus *Recuerdos*— me instalé en la sala laboratorio *ad hoc*, donde en largas mesas y enfrente de amplios ventanales, brillaban numerosos microscopios. Desembalé mis preparaciones; requerí dos o tres instrumentos amplificantes, además de mi excelente modelo Zeiss, traído por precaución; enfoqué los cortes más expresivos concernientes a la estructura del cerebelo, retina y médula espinal, y, en fin, comencé a explicar, en mal francés, ante los curiosos, el contenido de mis preparaciones». Según el testimonio de Van Gehuchten, Cajal estaba solo, «no suscitando en torno suyo sino sonrisas incrédulas. Todavía creo verlo tomar aparte a Kölliker, entonces maestro incontestable de la histología alemana, y arrastrarlo a un rincón de la sala de demostraciones, para mostrarle en el 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 Würzburg confirmaba todos los hechos afirmados por Cajal». El escepticismo inicial de Kölliker se convirtió en vivo interés cuando observó las clarísimas imágenes de las preparaciones del aragonés y éste le explicó —según anota en sus *Recuerdos*— «en un francés chabacano, menuda y pacientemente, todos los pequeños secretos de manipulación de la reacción cromó-argéntica». Inmediatamente después, Kölliker realizó una serie de trabajos de confirmación, utilizando la técnica de la doble impregnación, que le hicieron abandonar las teorías reticular y aceptar plenamente las concepciones de Cajal. Los dos primeros, dedicados al cerebelo y

la médula espinal, aparecieron en 1890 en su propia revista, una de las más influyentes de la morfología de la época.

Kölliker se encontraba entonces en la cumbre de su prestigio científico, tras casi medio siglo de ejemplar dedicación a la investigación histológica. Su *Handbuch der Gewebelehre des Menschen* —cuya edición original apareció en 1852, el mismo año del nacimiento de Cajal— fue el primer tratado moderno de la disciplina. En consecuencia, no resulta extraño que su terminante respaldo a las contribuciones del investigador español pesara decisivamente en la trayectoria científica de éste.

Cromosomas y neuronas

Poco después que Kölliker, casi todas las grandes figuras de la neurohistología europea asimilaron los hallazgos de Cajal y aceptaron su nueva concepción de la estructura del sistema nervioso. En el mundo germánico lo hizo el propio Wilhelm His —personalidad de talla parecida a la de Kölliker, a quien ya nos hemos referido— junto a otros importantes investigadores. Entre estos últimos cabe destacar a Heinrich Wilhelm Waldeyer, quien, además de realizar notables aportaciones descriptivas a la anatomía normal y patológica, tuvo el acierto de acuñar varios términos generales que acabaron imponiéndose. Creó, por ejemplo, el término *cromosoma*, así como el de *neurona*, que propuso para designar la célula nerviosa como unidad elemental morfológica y fisiológica, en el sentido de Cajal, en un artículo de revisión «sobre algunas nuevas investigaciones en el terreno de la anatomía del sistema nervioso central» (1891). En el resto de los países europeos comprobaron y difundieron las ideas de Cajal y las enriquecieron con observaciones propias otros sobresalientes científicos, a la cabeza de los cuales figuraron el sueco Gustav Retzius, el húngaro Michály Lenhossék —tras superar su desconfianza inicial a la que antes hemos aludido— el belga Arthur Van Gehuchten y el francés Mathias Duval.

Estimulado por la acogida que su labor estaba obteniendo, Cajal trabajó de modo casi frenético durante 1890, año en el que publicó nada menos que diecinueve artículos, seis de los cuales aparecieron en francés en diferentes revistas morfológicas europeas. Entre otras aportaciones de menor interés, expuso en ellos

sus primeras investigaciones sobre el cerebro de los mamíferos, la demostración de que la estructura de las vías olfatorias se ajustaba a la teoría de la neurona y, sobre todo, una serie de observaciones acerca del desarrollo embrionario de las células y las fibras nerviosas de la médula espinal y el cerebelo. Estas últimas confirmaron el punto de vista defendido por Kölliker y His, según el cual «el *neuroblasto* o célula nerviosa primitiva genera los nervios, mediante la emisión de un brote o apéndice, el axón, que crecería libremente a través de los demás tejidos para abordar los aparatos terminales, donde acabaría mediante ramificaciones independientes». Dichas investigaciones embriológicas las realizó entonces Cajal ajustándose estrictamente a los supuestos de la morfología darwinista y, en concreto, a la ley biogenética fundamental formulada por Fritz Müller y Ernst Haeckel que, como es sabido, afirma que la ontogenia o desarrollo embrionario individual es una recapitulación de la filogenia o desarrollo evolutivo de la especie. De esta forma, consideró que había hallado que «la célula nerviosa repite en su evolución individual, con algunas simplificaciones y omisiones, las formas permanentes descubiertas por Retzius y Lenhossék en los ganglios de los invertebrados».

Durante 1891 y los primeros meses de 1892, Cajal continuó realizando trabajos de carácter analítico, principalmente sobre la retina, el cerebro y los ganglios simpáticos. Formuló también entonces la ley de la polarización dinámica de las neuronas —una de sus aportaciones teóricas más perdurables— y ofreció una síntesis de su concepción de la estructura del sistema nervioso que alcanzó una gran difusión internacional.

El problema de la dirección del impulso nervioso dentro de la neurona lo había examinado ya con anterioridad, pero no llegó a una formulación doctrinal madura hasta 1891, cuando dispuso de sólidas series de datos en que basarla y bajo el estímulo de un comentario de Van Gehuchten a sus opiniones sobre la materia. La expuso por vez primera en una comunicación que presentó al Primer Congreso Médico Farmacéutico Regional celebrado en Valencia en julio de dicho año y que se publicó después en sus actas. La tituló *Comunicación acerca de la significación fisiológica de las expansiones protoplasmáticas y nerviosas de las células de la sustancia gris* y es actualmente considerado un texto clásico crucial de las neurociencias contemporáneas. El propio Cajal también le concedió gran relieve dentro de su trayectoria cientí-

fica y resumió la teoría de la polarización dinámica que se defiende en ella de la siguiente forma: «La transmisión del movimiento nervioso tiene lugar desde las ramas protoplásmicas hasta el cuerpo celular, y desde éste a la expansión nerviosa. El soma y las dendritas representan, pues, un aparato de recepción, mientras que el axón constituye el órgano de emisión y repartición».

La síntesis a la que nos hemos referido la ofreció Cajal en una serie de conferencias que pronunció en marzo de 1892 en la Academia de Ciencias Médicas, de Barcelona, bajo el título general de *Nuevo concepto de la histología de los centros nerviosos*. Su texto apareció originalmente en varios números de la *Revista de Ciencias Médicas de Barcelona* y luego fue reunido en un folleto. Casi inmediatamente se publicó una traducción alemana por iniciativa de His y con un prefacio suyo. Poco después lo hizo una traducción francesa, precedida de un prólogo de Mathias Duval, que tuvo tal éxito que se agotaron en un trimestre dos copiosas ediciones. El traductor fue en este caso León Azoulay, el mismo que se encargaría, dos décadas después, de la versión de la *Textura del sistema nervioso*, la principal obra de Cajal. La acogida que tuvo esta primera síntesis fue precisamente uno de los factores que más pesaron en su decisión de escribir el gran tratado.

En 1892, el mismo año de su traslado a Madrid, apareció la versión francesa del principal estudio monográfico que Cajal dedicó a la retina. Fue publicado por la revista belga *La Cellule* con el título de *La rétine des vertébrés* e incluía, ampliados e ilustrados con nuevas figuras, todos los hallazgos sobre el tema que había ido dando a conocer hasta entonces en artículos en castellano. Durante sus primeros cinco años de estancia en la capital continuó investigando con el método de Golgi la estructura de otras zonas del sistema nervioso: el asta de Ammon, la corteza occipital del cerebro, el gran simpático visceral, el bulbo raquídeo, la protuberancia, el tálamo óptico, etc. El resultado general fue comprobar, en todas ellas, la teoría de la neurona —es decir, el contacto entre somas y arborizaciones nerviosas—, así como la ley de la polarización dinámica. En 1896, que fue un año en el que se dedicó de manera particularmente intensa al trabajo de laboratorio, comenzó a utilizar el método de Ehrlich, técnica que permite teñir en vivo, o casi en vivo, las fibras y células nerviosas. Con las imágenes clarísimas de color azul intenso que obtuvo

aplicándolo, consiguió contrarrestar la desconfianza de algunos histólogos escépticos que habían insinuado la posibilidad de que algunas tinciones con el cromato de plata fuesen «artefactos».

Por otra parte, Cajal redactó también entonces algunos trabajos de carácter teórico, el más importante de los cuales fue la comunicación *Consideraciones generales sobre la morfología de la célula nerviosa*, que envió al Congreso Internacional de Medicina celebrado en Roma en 1894. Su tesis central es que la ontogenia (o desarrollo embrionario) del sistema nervioso reproduce de modo abreviado, con algunas simplificaciones y saltos, su filogenia (o desarrollo evolutivo de las especies). Se trata, por lo tanto, de una aplicación directa de la ley biogenética fundamental, núcleo de la morfología darwinista. Cajal afirmó que, a lo largo del desarrollo filogénico de los vertebrados, se advierte siempre la presencia simultánea de un sistema nervioso sensorial y otro cerebrocortical, perfeccionándose este último no sólo por extensión sino por diferenciación estructural y morfológica de sus elementos. De acuerdo con este modelo de progreso morfológico, «la excelencia intelectual... no depende de la talla o caudal de las neuronas cerebrales, sino de la copiosidad de sus apéndices de conexión, o en otros términos, de la complejidad de las vías de asociación a cortas y a largas distancias». Tres años más tarde reelaboró este modelo evolucionista en un artículo titulado *Leyes de la morfología y dinamismo de las células nerviosas*, en el que expuso, además, una nueva formulación de la ley de la polarización dinámica de las neuronas.

El propio Cajal consideró en su madurez que en estos trabajos teóricos, «la elaboración especulativa sigue muy de cerca al hecho de observación» y que los modelos que defienden corresponden a «legítimas inducciones o hipótesis plausibles». En cambio, se arrepintió de otro artículo suyo de 1895 sobre «el mecanismo histológico de la asociación, ideación y atención», al que llamó «aventuradísima lucubración en la que campea, muy a su sabor y talante, la loca de la casa».

La obra de Cajal que, como sabemos, había ya alcanzado amplia difusión y prestigio en los ambientes científicos del continente europeo, recibió en 1894 el reconocimiento formal de la comunidad científica británica. A comienzos de dicho año, el gran histólogo aragonés fue invitado a pronunciar la «Croonian Lecture» por la Royal Society, de Londres. En la capital británica se

hospedó en la casa de Charles Scott Sherrington, que estaba entonces iniciando la labor de investigación que lo convertiría en la máxima figura de la neurofisiología del siglo XX. Sus aportaciones fisiológicas se basaron de modo sistemático en la obra de Cajal acerca de la estructura del sistema nervioso, hasta el punto de que varios términos hoy generalmente utilizados para designar algunas de las concepciones básicas del histólogo aragonés fueron neologismos acuñados por él. El más importante, el de *sinapsis*, lo propuso inicialmente en 1897, al resumir las ideas de Cajal acerca de la conexión por contacto y no por continuidad entre las células nerviosas. En su madurez, Sherrington reconoció en los siguientes términos el apoyo de la neurofisiología contemporánea en la obra de Cajal: «¿Sería mucho decir que fue el anatómico del sistema nervioso más grande que se ha conocido? Durante mucho tiempo, esa materia fue el tema favorito de los mejores investigadores; antes de Cajal se hicieron descubrimientos, pero éstos a menudo dejaban al médico más confuso que antes, aumentando el desconcierto. Cajal, en cambio, hizo posible, incluso para un bisoño, reconocer con una ojeada la dirección que toma la corriente nerviosa en la célula viva y en la cadena compleja de células nerviosas. Resolvió de una vez el gran problema de la dirección de las corrientes nerviosas en su recorrido a través del cerebro y la médula espinal...».

«Honoris causa» por Cambridge

En su «Croonian Lecture», Cajal resumió sus hallazgos e ideas en francés, con el título de *La fine structure des centres nerveux*. Como solía hacerse con los invitados a esta conferencia, fue nombrado doctor *honoris causa* por la Universidad de Cambridge. La ceremonia de investidura se hizo de acuerdo con la devoción inglesa por lo tradicional. El elogio del nuevo doctor pronunciado en latín por el *orator* terminó con un juego de palabras en honor de las tinciones argénticas de Cajal: el poeta hispanorromano Marcial, nacido también en Aragón, ya había «aprendido por experiencia que en la vida no puede hacerse casi nada sin plata» («*expertus didicit fere nihil in vita sine argento posse perfici*»).

En 1897, Cajal inició la publicación, por una parte, de la *Revista Trimestral Micrográfica* y, por otra, del gran tratado *Tex-*

tura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados. La primera se convirtió desde entonces en el principal medio que fue dando a conocer su labor de investigación personal y la de su escuela. Apareció hasta 1901, fecha en la que fue continuada por *Trabajos de Laboratorio de Investigaciones Biológicas de la Universidad de Madrid*, que se editó con presupuesto oficial a partir de la fundación del centro de este nombre. La *Textura del sistema nervioso* fue el libro más importante de Cajal, «mi obra magna», según su propio autor.

El proyecto de redactar este libro, tal como adelantamos, fue en buena parte consecuencia de la extraordinaria acogida que tuvieron las ediciones castellana, alemana y francesa de su síntesis de 1892. Concibió entonces el proyecto de «escribir un libro extenso donde se estudiara sistemática y minuciosamente la textura del sistema nervioso de todos los vertebrados y se diera cuenta, con los necesarios desarrollos, de la totalidad de mi obra científica.» *La Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados* —principal aportación de nuestro idioma a los grandes textos clásicos de la ciencia contemporánea— fue apareciendo por fascículos en Madrid, entre 1897 y 1904. Cinco días después de esta última fecha comenzó a publicarse en París la traducción francesa con el título de *Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés* (1909-1911). Se trataba de un texto «revisado y puesto al día por el autor», que tradujo León Azoulay, quien ya había vertido al francés otras obras del neurohistólogo aragonés, como sabemos.

En esta colosal síntesis de neurohistología comparada, Cajal continuó fiel a los supuestos básicos de la morfología evolucionista, desarrollando las formulaciones a las que hemos aludido al comentar sus trabajos teóricos anteriores. La obra comienza con una afirmación inequívoca: «El sistema nervioso representa el último término de la evolución de la materia viva y la máquina más complicada y de más nobles actividades que nos ofrece la naturaleza». Las leyes que presiden su evolución las resume su autor de la siguiente forma: «1º, multiplicación de neuronas o de conductores, a fin de multiplicar las asociaciones entre diversos órganos y tejidos; 2º, diferenciación morfológica y estructural de las neuronas para adaptarlas mejor al papel transmisor que deben desempeñar; 3º, unificación o concentración de las masas nervio-

sas, o ley del ahorro de protoplasma transmisor y de tiempo de conducción». Como en el caso de John Hughlings Jackson —creador de otro de los paradigmas de las neurociencias de nuestro siglo— la fuente intelectual básica del evolucionismo de Cajal es la obra de Herbert Spencer. Entre las ediciones de sus libros que cita figuran, por supuesto, las traducciones castellanas de Miguel de Unamuno.

Cuando terminó la publicación de su gran obra *La textura del sistema nervioso*, en 1904, Cajal había alcanzado brillantemente la meta que se había propuesto con el examen sistemático de todos los territorios nerviosos con el método de Golgi: demostrar la individualidad de las neuronas, aclarar su comportamiento genético y ofrecer un modelo estructural del funcionamiento del sistema. Sin embargo, se le había planteado poco antes la necesidad de conocer la estructura interna de la célula nerviosa, problema para el que le resultaba necesaria una nueva técnica.

Dicha necesidad pasó a primer plano porque se hicieron críticas frontales a la teoría de la neurona, reformulando la teoría reticular sobre la base de que las *neurofibrillas* que existían en el seno de las células nerviosas formaban una red continua interneuronal, que sería responsable de la propagación del impulso nervioso. Aunque desde hacía tiempo se venía hablando de forma imprecisa de tal urdimbre neurofibrilar, la cuestión no se planteó en estos términos hasta los primeros años del presente siglo, tras los trabajos en invertebrados del húngaro István Apáthy y, sobre todo, a partir de las indagaciones sobre las neurofibrillas del sistema nervioso de los vertebrados realizadas por el profesor de Estrasburgo Albrecht Bethe, quien se convirtió en la cabeza del nuevo reticularismo, con el apoyo algo posterior de Hans Held, traductor de la primera síntesis de Cajal. Muchos neurohistólogos pusieron en duda la teoría de la neurona y algunos la abandonaron abiertamente, situación a la que aludió Golgi en su conferencia Nobel.

Convencido de que la solución del problema residía en «contemplar las susodichas neurofibrillas en preparaciones irreprochables», cosa que en modo alguno habían conseguido Bethe y sus seguidores, Cajal trabajó intensamente en busca de la técnica de tinción apropiada. Tras numerosos ensayos infructuosos la encontró, por fin, en octubre de 1903, partiendo del «proceder fotográ-

fico», original de Luis Simarro, que había conseguido con él impregnar las neurofibrillas mediante las sales fotográficas de plata. La modificación partió de la idea de que «la substancia enigmática generadora de la reacción neurofibrillar debe ser pura y sencillamente el nitrato de plata caliente libre, susceptible de precipitarse, en virtud de procesos físicos, sobre el esqueleto neurofibrillar modificado por la acción de la temperatura». Ideó de esta forma el célebre método del nitrato de plata reducido, consistente básicamente en la inmersión directa de los tejidos nerviosos en nitrato de plata, mantenimiento de los mismos en estufa durante cuatro días, y reducción en bloque y en la oscuridad de la sal argéntica mediante un baño de ácido pirogálico.

El método del nitrato de plata reducido fue utilizado sistemáticamente durante una década por Cajal y sus discípulos, dando como primer resultado el conocimiento de la disposición de las neurofibrillas en el protoplasma nervioso y en las arborizaciones pericelulares. En el trienio 1905-1907, Cajal la aplicó asimismo al estudio de la regeneración y la degeneración de los nervios y de las vías nerviosas centrales, tema que había sido una de las principales fuentes de los argumentos de los autores opuestos a la teoría neuronal.

Defendían éstos que la regeneración del segmento distal de un nervio seccionado se debe a la transformación de las células de revestimiento del mismo que habían persistido tras la degeneración de sus fibras. Frente a esta hipótesis, Cajal demostró que las fibras nuevas, que aparecen en dicho segmento distal, son brotes axónicos procedentes del cabo central, cuyas fibras mantienen su vitalidad porque siguen unidas al soma neuronal. Sus investigaciones sobre esta cuestión fueron más tarde recogidas en dos volúmenes titulados *Estudios sobre la degeneración y regeneración del sistema nervioso* (1913-14), cuya impresión costearon los médicos españoles residentes en la República Argentina admiradores del gran histólogo. La forma intolerable en la que sus ideas han sido expuestas por algunos ensayistas irresponsables se refleja en el hecho de que el título de este libro haya bastado para situarlo entre los seguidores de la teoría que considera la degeneración biológica como causa fundamental de las enfermedades mentales.

Textura del cerebro

A partir de 1907, Cajal aplicó su técnica de tinción a investigaciones comparadas de la textura del cerebro y del bulbo raquídeo, al estudio de la génesis de los nervios motores y sensoriales y las expansiones neuronales en el embrión, así como al análisis de la estructura del núcleo neuronal. Como consecuencia de tan amplia labor, el neuronismo logró superar por completo las críticas que le habían planteado los nuevos defensores del reticularismo.

Cuando ya había cumplido sesenta años, en 1912 y 1913, Cajal ideó todavía dos nuevos métodos de tinción: la técnica del formol-urano y la del oro-sublimado. Con la primera consiguió precisar numerosos detalles acerca de la disposición, fases evolutivas y conexiones del aparato de Golgi, retículo endoneuronal que el histólogo italiano había observado por vez primera a finales del siglo XIX. Con la segunda resolvió el problema de la impregnación de un tipo de neuroglia, es decir, del tejido que forma la sustancia de sostén de los centros nerviosos, que era especialmente difícil de teñir con los métodos anteriores: la llamada neuroglia protoplásmica o de radiaciones cortas. Esta innovación resultaría decisiva para las investigaciones que sobre la glioarquitectura desarrollaron después Nicolás Achúcarro y Pío del Río-Hortega, otras dos grandes figuras de la neurohistología española.

Entre sus trabajos posteriores destacan las investigaciones que realizó a partir de 1915 en torno al ojo y la retina de los insectos. Su resultado, junto a la crisis experimentada por el darwinismo durante el período de entreguerras, le condujo a un cierto distanciamiento de la explicación darwinista de las formas anatómicas a lo largo de la serie filogénica: «No debo ocultar —afirmó en sus *Recuerdos*— que en el estudio de la retina sentí por vez primera flaquear mi fe darwinista (hipótesis de la *selección natural*), abrumado y confundido por el soberano ingenio constructor que campea, no sólo en la retina y en el aparato dióptrico de los vertebrados, sino hasta en el ojo más ruín de los insectos».

La principal ilusión científica de Cajal durante la fase final de su vida fue la publicación de una tercera edición, ampliada y actualizada, de su gran libro *Textura del sistema nervioso*. No llegó a hacerla realidad, pero escribió un amplio trabajo de con-

junto sobre la teoría de la neurona, de casi cien páginas, con destino al primer volumen del *Handbuch der Neurologie*, dirigido por O. Bumke y O. Foerster. Este texto, verdadero testamento científico de su autor, no apareció en alemán hasta 1935, un año después de la muerte del genial histólogo. El retraso de su publicación motivó que redactara una versión algo distinta que se publicó en castellano en 1933, con el título de *¿Neuronismo o reticularismo? Las pruebas objetivas de la unidad anatómica de las células nerviosas*. En la conclusión de esta síntesis, que coronaba una labor de medio siglo, subrayó que el principal resultado general de la misma era superar el último y más difícil reducto que se oponía al modelo celularista de organismo, a su concepción como «asociación de células relativamente autónomas»: «No temamos, pues, que al embate de los reticularistas, la vieja y genial concepción de Virchow sufra quebrantos».

BIBLIOGRAFIA

He publicado recientemente una síntesis sobre la vida y la obra de Cajal a cuya bibliografía remito: J. M. López Piñero (1985), *Ramón y Cajal*, Barcelona, Salvat. En la actualidad trabajo en colaboración con M. L. Terrada en una *Bibliografía Cajaliana*, que incluye la producción escrita de Cajal, los estudios a él dedicados y análisis bibliométricos de las referencias de sus principales obras y de las citas que éstas reciben en las publicaciones científicas actuales.

Entre los estudios generales sobre la obra de Cajal pueden destacarse, por razones distintas, los siguientes: J. F. Tello (1935), *Cajal y su labor histológica*, Madrid, Universidad Central; F. Jiménez de Asúa (1941), *El pensamiento vivo de Cajal*, Buenos Aires, Losada; P. Laín Entralgo (1949); *Dos biólogos: Claudio Bernard y Ramón y Cajal*, Buenos Aires, Espasa-Calpe; G. Durán Muñoz y F. Alonso Burón (1960), *Ramón y Cajal, I. Vida y obra, II. Escritos inéditos*, Zaragoza, Institución Fernando el Católico (2ª ed., Barcelona, Ed. Científico-Médica, 1984); D. Ferrer (1965), *Santiago Ramón y Cajal y las células nerviosas*, Madrid, Ed. Cid; A. Albarracín (1978), *Santiago Ramón y Cajal o la pasión por España*, Barcelona, Labor; F. de Castro (1981), *Cajal y la Escuela Neurológica Española*, Madrid, Editorial de la Universidad Complutense; M. A. Pérez de Tudela Bueso (1983), «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*, 74, 169-235.

Los principales escritos autobiográficos de Cajal son los siguientes: *Recuerdos de mi vida*, 3ª ed., Madrid, Imp. de Juan Pueyo, 1923 (reimpresión de la segunda parte: Madrid, Alianza Editorial, 1981); *Carrera literaria, méritos, títulos, condecoraciones, premios, distinciones y lista de trabajos de D. Santiago Ramón y Cajal*, Madrid, Tipografía Artística, 1933; «Santiago Ramón y Cajal, 1852-1934, Sa formation et son oeuvre», *Trabajos de Laboratorio de Investigaciones Biológicas*, 30 (1935), 1-210.

A la vida y la obra de Cajal se han dedicado otros muchos trabajos, aunque desgraciadamente solamente una pequeña minoría supera el acercamiento panegírico o el meramente tópico. Un defecto habitual es utilizar como fuente de información casi exclusiva la autobiografía del gran histólogo. Incluso el libro de D. F. Cannon (1949), *Explorer of the Human Brain. The Life of Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)*, New York, H. Schuman (Trad. cast.: México, Grijalbo, 1966), considerado el mejor libro extranjero sobre el tema, es poco más que un pedestre resumen de *Recuerdos de mi vida*.

A partir del 26 de septiembre, en la Fundación

«ARTE ESPAÑOL EN NUEVA YORK (1950-1970). COLECCION AMOS CAHAN»

■ Se ofrecerán 78 obras de 35 artistas españoles

Con la Exposición «Arte español en Nueva York (1950-1970). Colección Amos Cahan», se abre la temporada de exposiciones de la Fundación Juan March del curso 1986-87. A partir del 26 de septiembre se podrá contemplar en la sede de esta institución una muestra de 78 obras de pintura, pertenecientes a un total de 35 creadores españoles.

Autores como Tàpies, Saura, Sempere, Zóbel, Torner, Canogar, Millares, Mompó, Ponç, Clavé y otros ofrecerán obra original, realizada en su mayor parte entre 1950 y 1970, y reunida por el doctor Amos Cahan (nacido en Nueva York en 1914) durante su estancia en España a lo largo de esos años, hasta conseguir un total de 300 obras, que conserva en Nueva York.

El doctor Amos Cahan abandonó la Medicina (tras tomar parte en la II Guerra Mundial) y orientó su trabajo hacia la investigación hasta fundar un laboratorio farmacéutico propio, del cual abrió una filial en España. Esto le permitió entrar en contacto directo con el arte español del momento, que le impresionó por su calidad.

Cuando todavía no se había creado el Museo de Arte Abstracto Español de Cuenca, el doctor Cahan empezó a reunir su colección, guiado por su gusto estético, intuición y aprecio por un arte que, según sus palabras, reflejaba en aquel momento el *alma* de nuestro país.

En la exposición, que permanecerá abierta en la Fundación hasta el

9 de noviembre, está representada la llamada Generación de los Cincuenta, con muchos de los miembros fundadores de dos grupos artísticos tan decisivos para la vanguardia artística española de esos años, como «El Paso», en Madrid, y «Dau al Set», en Barcelona, además de otros destacados artistas. Tras su exhibición en Madrid, la muestra se ofrecerá de forma itinerante en otras capitales españolas.

A continuación se ofrecen algunos datos y juicios críticos sobre cada uno de los autores representados en la exposición.

LOS ARTISTAS DE LA EXPOSICION: ALGUNOS JUICIOS CRITICOS

B

BALAGUERO, José Luis

(Romanos, Zaragoza, 1930).

Casi abstractas, sus obras sólo conservan una ligera referencia a los temas originales.

BRINKMANN, Enrique
(Málaga, 1938)

Pinta desde los 17 años de forma autodidacta. Ha residido en Alemania e Italia. Expuso por vez primera en Málaga en 1958. «Su obra presenta una continuidad y equilibrada unidad, una congruencia que se mantiene incluso en su producción más actual: supervivencia del informalismo y unidad temática reiterativa: el hombre» (Rosario Camacho).

BURGUILLOS, Jaime
(Sevilla, 1930)

«No hay más sujeto que la pintura representándose desde su ser íntimo. La pintura desvelándose y puntualizando su naturaleza irreferible, ajena a cualquier otro

episodio (...). Color y luz, debate y relación en la pintura de Burguillos. Y llamada, como una percusión a la resonancia del color y a la conciencia —el ojo— del contemplador, que descubre —color iluminado— otra magnitud básica, el espacio» (Miguel Logroño).

C

CANOGAR, Rafael
(Toledo, 1935)

Miembro del grupo «El Paso». Premio Nacional de Artes Plásticas 1982. Tras una primera época

de violenta expresividad en tonalidades muy simples y lienzos de gran tamaño, hacia 1964 abandona el informalismo instintivo y cultiva un arte mixto entre escultura y pintura, para volver, en 1975, a la pintura abstracta, «basada en una honda meditación de los colores, que se yuxtaponen en bandas sombrías» (Julián Gállego).

CLARET, Joan
(Barcelona, 1929)

Limita su gama cromática a los negros, blancos y grises, añadiendo a veces una pequeña zona de color suave. «Superposiciones,



«La antesala» (1968), del Equipo Crónica.

transparencias y continuidades sugeridas plantean una distribución dinámica cuyas suaves gamas cromáticas acaban inclinando su pintura hacia la poetización de lo geométrico y el lirismo en el tratamiento de las nociones espaciales» (V. Aguilera Cerni).

CLAVE, Antoni
(Barcelona, 1913)

Pertenece a la segunda Escuela española de París. «A Clavé le interesa fundamentalmente el descubrimiento de la realidad como metamorfosis. La obra como verdadero *continuum*... Cumple así la misión del mejor arte: nos muestra una evidencia que se convierte en paradigma de lo real, puesta en cuestión por la obra misma. La creación se presenta como un enigma» (José Corredor-Matheos).

CUIXART, Modest
(Barcelona, 1925)

Fundador, con Ponç, Tàpies y Tharrats, de «*Dau al Set*». Gran Premio Internacional de Pintura en la V Bienal de São Paulo (1959) y Premio Guggenheim de Nueva York (1963). «Es un pintor que parte de los orígenes, dejando testimonio del proceso del tiempo. Es,

en consecuencia, un artista intemporal que nos viene desde el plasma caótico hasta la edad presente» (Eduardo Westerdahl).

E

EQUIPO CRONICA

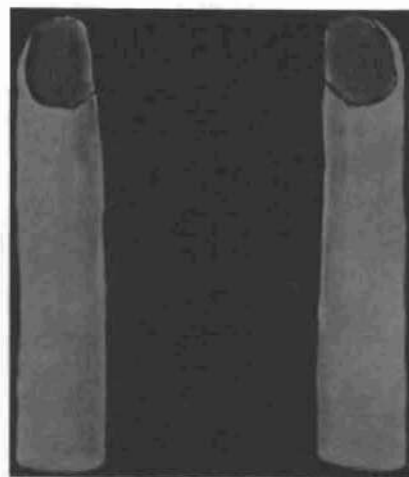
Formado por los valencianos **Manuel Valdés** (1942) y **Rafael Solbes** (1940-1981). Tras la muerte de Solbes, Valdés ha proseguido en solitario la misma trayectoria artística del Equipo. «Si algo ha caracterizado desde sus primeros momentos al Equipo Crónica ha sido su intensa reflexión sobre la pintura y la actividad pictórica. Su pintura se ha movido, y se mueve, sobre tres ejes, de los cuales uno es la referencia constante a la realidad concreta, histórica, bien directamente, bien a través de recursos metafóricos» (Valeriano Bozal).

F

FARRERAS, Francisco
(Barcelona, 1927)

Afincado en Madrid, su formación como artista independiente se realiza en París y

en Nueva York, y empieza a ser conocido en la esfera internacional a partir de la XXVII Bienal de Venecia (1954). «Uno de los pintores que más genuinamente han trasladado a una nueva expresión —en este caso abstracta— el lenguaje de una tradición colorista» (A. M. Campoy).



«Solitarios blancos» (1970),
de José Guerrero.

FEITO, Luis
(Madrid, 1929)

Miembro fundador del grupo «El Paso». Premio de la UMAM 1959 en la Bienal de París y Premio David Bright en la de Venecia (1960). «Feito ha logrado sintetizar lo inconciliable: la superficie, la materia, la luz, la oscuridad, el vacío, la piedra y el tiempo (...) ha captado esa herencia de la Casti-

Illa legendaria, la soledad geológica de las tierras hermosas y malditas, la sed de los barbechos (...) el tiempo abatido sobre un paisaje perteneciente a un planeta inhóspito y bellissimo» (Aguilera Cerni).

FRANCES, Juana
(Alicante, 1928)

Miembro de «El Paso». Tras una primera etapa de un sentido geométrico en las formas humanas y un empaste de color grueso y rugoso, vino un período informalista y una tercera etapa de reencontro de la forma. «Tiene un raro talento de acertar con la representación concreta de las nociones abstractas —el dolor, la rebeldía y la ausencia— y en sus lienzos flota, como en la mar inmensa y dramática que igno-

ra todas las fronteras, el sentimiento de que el universo se va creando a medida de que, un pie tras otro, vamos trazando el sendero que lo cruza de lado a lado» (Camilo José Cela).

G

GRAN, Enrique
(Santander, 1928)

«La dicotomía de su pintura fulgurante y, a la vez, de suaves valores, nos abre una renovada admiración por la fuerza anímica que encierra el hombre cuando en el interior de su espíritu confluyen sueño y realidad y se siente el pulso, acelerado o reposado, del hondo latido de la naturaleza» (Antonio Bonet Correa).

GUERRERO, José
(Granada, 1914)

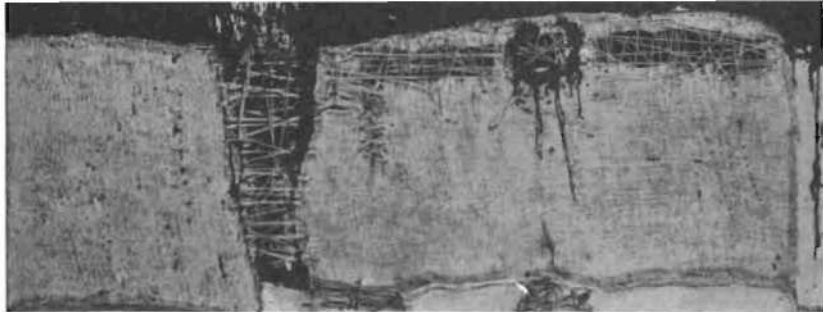
Medalla de Oro de Bellas Artes 1985. «Se sitúa en una pintura a la vez 'actuante' (*action painting*) y medida, en la que el color tiene una importancia primordial. Este concepto limpiamente cromático de su arte hace de Guerrero, una vez pasada la tormenta expresionista de los Cincuenta, un modelo, un ejemplo, un 'cabeza de serie' para la que cabe llamar la 'generación de los Ochenta'» (Julian Gállego).

GUINOVART, Josep
(Barcelona, 1927)

Fundador, en 1955, del grupo «Taull», con Aleu, Cuixart, Teixidor, Tàpies, Muxart y Tharrats. Premio Ciudad de Barcelona de Artes Plásti-

«Composición con figuras» (1966), de Rafael Canogar.





«Cuadro nº 8» (1957), de Manuel Millares.

cas (1981) y Premio Nacional de Artes Plásticas (1982). «Pinta lo que se encuentra en derredor suyo, no quiere imitar la naturaleza sino captarla, transmitírnosla sin representarla» (Daniel Giralt-Miracle).

L

LORENZO, Antonio
(Madrid, 1922)

Colaboró en la fundación del Museo de Arte Abstracto Español de Cuenca. «Composiciones don-

ma pintura» (A. Bestard).

M

MILLARES, Manuel
(Las Palmas de Gran Canaria, 1926-Madrid, 1972)

H

HERNANDEZ PIJUAN, Joan
(Barcelona, 1931)

Premiado en diversas bienales internacionales, es Premio Nacional de Artes Plásticas 1981. Profesor en la Escuela Superior de Bellas Artes de Barcelona. «Pijuán renuncia a todo romanticismo gestual para otorgar al fenómeno plástico máxima intensidad con mínimos recursos expresivos. Los objetos representados figuran entre los más comunes de la vida cotidiana, entre los que ofrecen una forma más desnuda, más pura». (Charles Goerg).



«Ciclista» (1948), de Joan Ponç.

de la canción resultante es crispada o mansa y sedante, dramática, acariciadora. Y siempre en este gran artista, tan plural y atesorador de sorpresas, la complejidad, los múltiples órdenes —y desórdenes— de enjundiosa, radical y modernisi-

Miembro fundador de «El Paso». Desde 1957, se aparta de la pintura figurativa de sus primeras obras, de influencia surrealista, y se inclina por el expresionismo abstracto y la búsqueda de nuevas técnicas y materiales. Son características en

su obra las arpilleras y el empleo de la mancha negra destacando sobre el fondo blanco, buscando un contraste cercano al grabado.

MOMPO, Manuel H.
(Valencia, 1927)

Premio Nacional de Pintura 1965, Premio de la Unesco en la XXXIV Bienal de Venecia, entre otros. «El blanco de las viviendas y salinas parece haber cuajado en los fondos de los cuadros de Mompó. Sobre esa capa, esparce sus signos, más o menos figurativos, como puntos, rayas, ángulos de vivos colores (...)» (J. Gállego).

Mi intención es quitar la idea de límite del cuadro. Quiero expresar todo ese mundo cotidiano que tenemos cerca.

MUÑOZ, Lucio
(Madrid, 1929)

Premio Nacional de Artes Plásticas 1983. Introduce elementos en relieve (maderas, especialmente), que rompían «lo bidimensional de la pintura, creando una a modo de pintura escultórica, donde lo expresivo del relieve de la pasta apelmazada o aplastada, o de la pincelada empleada como un trenzado de cestería se reemplaza por la expresividad de los elementos 'ad-

heridos' a la superficie del cuadro» (J. Gállego).

P

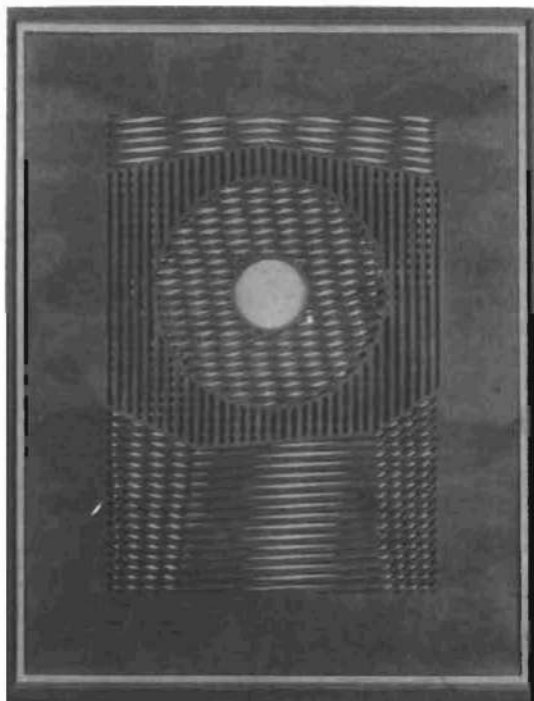
PONÇ, Joan
(Barcelona, 1927-
Gerona, 1983)

Fundador, con Cui-xart, Tàpies y otros, de «Dau al Set». «Por

la obra de Ponç está impregnada de esta angustiosa solicitud. Bajo formas siempre imprevistas, expresa la investigación de un verdadero alquimista del arte» (Jacques Lassaigue).

PUIG, August
(Barcelona, 1929)

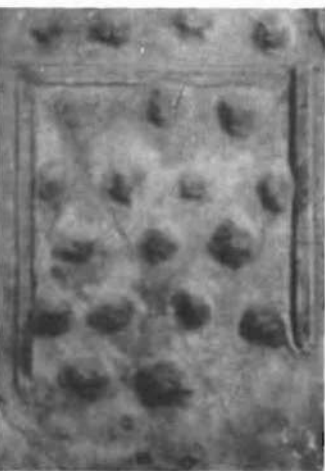
Su pintura ha evolucionado desde un magicismo plástico, próximo a la obra



«Superposición de los dos círculos» (1964), de Eusebio Sempere.

la búsqueda de lo absoluto que los caracteriza, los cuadros de Ponç reúnen el patetismo de la impresionante serie de cabezas vueltas hacia el cielo, en busca de una respuesta al misterio de la creación y del destino. Toda

de Miró, hasta un lirismo abstracto de marcado contenido surrealista. «Posee este artista la habilidad de los grandes dibujantes de saber comunicar por la deformación del contorno el justo grado de tensión que caracte-



«Botones rosa» (1964), de Antoni Tàpies.

riza a una masa material. Pero él no se limita al contorno, sino que imprime deformaciones variables a toda la forma externa e interna» (Juan E. Cirlot).

R

RIVERA, Manuel
(Granada, 1927)

Miembro fundador de «El Paso». Su

obra se caracteriza por la unión de cuadros suspendidos sobre hilos y telas metálicas fijadas sobre un fondo en el que el color juega un papel determinante. Estas telas metálicas, «al cambiar las luces que reciben o los ángulos de visión, se modifican y transfiguran, recreándose constantemente. Estamos ante una poética llena de resonancias figurativas, de recuerdos metamorfoseados» (V. Aguilera Cerni).

RUEDA, Gerardo
(Madrid, 1926)

Con Zóbel y Torner, fundó el Museo de Arte Abstracto Español de Cuenca. «Si Gerardo Rueda confiesa que sus trabajos surgen de un profundo sentimiento de impresión personal, esto sólo puede entenderse en cuanto que ellos solos, en su singular existencia corporal, actúan en las personas, sin el gravamen

de acento personal de su forma de realización y creación» (Helmut Kruschwitz).

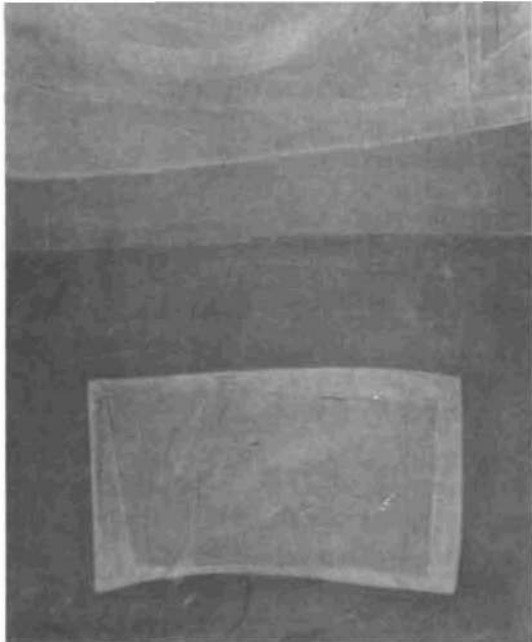
S

SAURA, Antonio
(Huesca, 1930)

Tras su ruptura con el grupo surrealista, en 1955, se orienta hacia la pintura de acción y el grupo «Cobra» y participa activamente con «El Paso». Varios premios internacionales y Medalla de Oro de las Bellas Artes 1982. «La visión crítica y agresiva de la vida moderna, característica de su obra, da una virulencia especial a ésta. Toda ella es como un chisporroteo de muecas y actitudes dominantes o insinuantes, por parte de esos homúnculos grotescos, adefesios demasiado humanos» (J. Gállego).



«Pintura en Tierras» (1959), de Gustavo Torner.



«Sin título» (1965), de Salvador Victoria.

SEMPERE, Eusebio
(Onil, Alicante,
1924-1985)

Premio Príncipe de Asturias de las Artes 1984. «Siguiendo la trayectoria de Sempere, se siente el latido de las tramas espectrales en las que se descomponen —o se sostienen— las figuras, cuyos filamentos, a modo de terminaciones nerviosas, transmiten ondulantes ritmos lineales o esa sacudida que se produce al encuentro de dos tensiones enfrentadas» (F. Calvo Serraller).

SORIA, Salvador
(Valencia, 1915)

Desde un ligero surrealismo inicial evolucionó hacia un expresionismo de densa materia en el que ensaya con nue-

vas texturas; para realizar, más tarde, una obra de abstracción constructivista. Fue miembro del grupo «Parpalló», que abandonó por su rigidez programática. «Un pintor que infunde calidad pictórica a sus posibles relieves metálicos» (M. Campoy).

T

TAPIES, Antoni
(Barcelona, 1923)

Miembro fundador de «Dau al Set». Entre otros premios, posee la medalla de Oro de las Bellas Artes 1979. Académico de Bellas Artes de Barcelona. «Busca el acercamiento a lo real a través de la textura del cuadro, conseguida por una

vía experimental en la que es insuperable maestro, en una alquimia de taller que combina arenas con resinas y produce auténticos 'relieves' de una insuperable sugestión táctil» (J. Gállego).

THARRATS, Joan Josep
(Gerona, 1918)

Miembro fundador de «Dau al Set». «Un artista que plantea el contraste y la oposición de unas formas acabadas, perfectas —como la esfericidad— y zonas dinámicas, activas, estalladas, que surcan un espacio apagado e inmóvil» (V. Aguilera Cerni).

TORNER, Gustavo
(Cuenca, 1925)

Fundador, con Zóbel y Rueda, del Museo de Arte Abstracto Español, de Cuenca. «Artista dotado de una gran sensibilidad para las calidades de textura y estructura de las cosas, de una mente clara y matemática, de un sentido muy seguro de la composición en el espacio» (J. Gállego). *La constante más acentuada en mi obra es la búsqueda de la unidad por la síntesis entre contrarios, usando para ello diferentes materias posibles como sugerencias culturales e históricas.*

V

VAQUERO TURCIOS,

Joaquín

(Madrid, 1933)

Pintor, escultor y arquitecto. Se formó con su padre, el pintor Vaquero Palacios, y posteriormente en Italia. Actualmente reside en Madrid. «Su arte oscila entre la arqueología y la imaginación. Resonancias pétreas de lápida o estela evolucionaron hacia evocaciones humanizadas, pero filtradas por lo imaginario» (V. Aguilera Cerni).

VICTORIA, Salvador

(Rubielos de Mora, Teruel, 1929)

«Su itinerario puede definirse como el desarrollo de una serie de *experiencias especializadas* en torno a las posibilidades combinatorias de

pintura, espacio y geometría. En sus últimas obras, destaca una *combinación aperspectiva* de las formas geométricas. El cuadro ha perdido su condición de soporte de una ficción para convertirse en una superficie con entidad de objeto. En esta nueva propuesta el pintor ha simplificado y reducido los elementos geométricos, limitándolos al rectángulo, la línea y el círculo» (Víctor Nieto Alcaide).

VILACASAS, Joan

(Sabadell, Barcelona, 1920)

Tras una etapa de figuración tradicional, cultiva desde 1956 una abstracción de tipo geométrico que desemboca en las «Planimetrías», inspiradas en los planos de las ciudades vistas desde el aire, y que aparecen como gigantescos cuadros abstrac-

tos al perder la mayor parte de sus accidentes.

VIOLA, Manuel

(Zaragoza, 1919)

Formó parte del grupo «El Paso». Su pintura es violenta, con reminiscencias de la pintura de acción, y de técnicas de claroscuro. «Un pintor que ha visto relampaguear fulgores en las tinieblas (...) utiliza la dominante oscura en la que emergen iluminaciones rasgadas, sugeridoras de un espacio dinamizado por la oposición y el contraste» (V. Aguilera Cerni).

Z

ZOBEL, Fernando

(Manila, Filipinas, 1924-Roma, 1984)

Creador, con Torner y Rueda, del Museo de Arte Abstracto Español de Cuenca, que formó con su propia colección de obras. En 1980 donó esta colección a la Fundación Juan March. Medalla de Oro al Mérito en las Bellas Artes (1983). «*En general, mi obra es abstracta y lírica. Me interesa la posibilidad de transmitir lo más claramente posible (y, por tanto, 'abstractamente') esas misteriosas relaciones que me producen sensación de belleza.*» ■



«Homenaje a Patricio Montojo» (1964), de Fernando Zóbel.

Con la presencia del propio Luis de Pablo

ESTRENO DE «CUATRO FRAGMENTOS DE 'KIU' PARA FLAUTA Y PIANO»

■ Encargo del Centro de Documentación de la Música Española Contemporánea

Clausurando el curso de música correspondiente a la temporada 1985-86, el pasado 18 de junio tuvo lugar en la Fundación Juan March el estreno de «Cuatro fragmentos de 'Kiu', para flauta y piano», del compositor vasco Luis de Pablo. Se trataba de un encargo del Centro de Documentación de la Música Española Contemporánea, de la Fundación Juan March. El propio Luis de Pablo fue explicando la génesis de esta refundición que había hecho de cuatro fragmentos de su ópera «Kiu», estrenada hace un tiempo. El flautista Gérard Garcin y el pianista Jacques Raynaut, franceses los dos, fueron los intérpretes de los fragmentos refundidos por Luis de Pablo.

El acto se inició con unas palabras del director gerente de la Fundación, José Luis Yuste, quien, tras presentar al compositor y señalar su trayectoria profesional, encuadró el estreno en la política de la Fundación de promocionar, a través de su Centro de Documentación, la música española contemporánea.

«Queremos —dijo José Luis Yuste refiriéndose al Centro de Documentación— que los musicólogos encuentren en él un lugar apacible y eficaz para sus trabajos, y tenemos decidido empeño en propiciarlos: hemos encargado ya, por ejemplo, catalogaciones exhaustivas de una docena de compositores españoles del siglo XX, que, a medida que vayan concluyendo, las editaremos y presentaremos en este mismo sitio. Nuestro principal objetivo es que quienes crean la obra, los compositores, vean en este Centro de Documentación un sitio propicio para presentarla y comentarla.»

Esto es, en realidad, lo que hizo el propio Luis de Pablo, quien explicó el paso dado con los fragmentos escogidos desde su interpretación orquestal y operística —y para ello se ayudó de una casete que recogía los instantes seleccionados del estreno de su ópera— que ofrecieron, en vivo y por dos veces, los intérpretes citados.

La ópera duraba más de dos horas; los cuatro fragmentos, unos 20 minutos. «Ha habido, pues, un trabajo de selección. La obra se compone de cuatro partes: *Fantasia, Aria, Burletta y Andante-Adagio-Final*. La *Fantasia* es una versión del primer acto. Comienza con el principio del mismo y termina con su fin».

«Estos 'Fragmentos' repiensen —reescriben— el material musical de 'Kiu', de forma que el diálogo entre el instrumento polifónico y el monódico no coincide forzosamente con la relación orquesta-voz.»

En su opinión, no se había limitado a una reducción para flauta y piano de algunos pasajes de «Kiu», «sino una nueva visión, para otros medios sonoros, de un material musical cuya versión primera y original fue una ópera. Así, el contenido musical de la relación flautapiano no tiene el mismo sentido que entre voz y orquesta».

La opinión de la crítica

Jorge F. Guerra, en «Guía del Ocio» (15 de junio) tras anunciar el estreno, escribía: «En suma, un 'tour de force' asumido desde la madurez de la trayectoria artística de Luis de Pablo: encerrar en una botella los mejores aromas de una gran ópera».

Antonio Fernández-Cid opinaba en «ABC» (20 de junio): «El conjunto es muy atrayente, la renovación de vehículos ayuda mucho a la variedad y la escritura es directa, sin distorsionar los timbres de los medios elegidos. Creo que se trata de una música con valor por sí misma».

Para **Enrique Franco**, en «El País» (20 de junio), «lo cierto es que Luis de Pablo ha logrado una muy bella página para cuatro modalidades de flauta y piano, que funciona un poco a modo de sonata en cuatro movimientos: la excelentemente trazada 'fantasía', modelo de construcción minuciosa; el 'aria', que constituye uno de los mo-

mentos más líricos de toda la obra de Luis; la 'burletta', en la que el flautín hace mil diabluras, y el interesante final, que juega con la variabilidad temporal armonizada con la tímbrica».

«La música original —señalaba **Fernando Ruiz Coca**, en 'Ya' (22 de junio)— se ciñe estrechamente al discurrir escénico del que le viene su forma. Sin embargo, las estructuras articulatorias que la organizan, constituyendo su interna osamenta y nervadura, conservan su virtualidad independiente en la nueva escritura que, para el diálogo de la flauta y el piano, ha creado su autor (...). El resultado es altamente positivo.»

Tomás Marco, en «Diario 16» (20 de junio) aludía a que, «De Pablo no ha hecho una transcripción sino una recreación del material adaptado a un mundo sonoro diferente. Aún así conserva un clima de música lírica y la obra es claramente dependiente de la ópera, aunque no deje de ser autónoma; y, además, una nueva muestra del talento y la creatividad de su autor».

Por su parte, **Carlos Gómez Amat**, crítico musical de «Radio Madrid», opinaba así (19 de junio): «El diálogo entre flauta y piano, tradicionalmente difícil por muchos motivos, está resuelto con gran riqueza de imaginación. La obra se desprende de sus amarras teatrales, para adquirir un valor por sí misma».



BALANCE DE LOS «CONCIERTOS DE MEDIODÍA»

■ Asistieron 8.969 personas

Un total de 33 «Conciertos de Mediodía» tuvieron lugar en la Fundación Juan March durante el curso 1985-86, en los que intervinieron 42 intérpretes y cinco grupos corales e instrumentales. A estos conciertos asistieron un total de 8.969 personas.

En piano actuaron los concertistas **Emmanuel Ferrer**, **María Jesús Garzón**, **Manuel Ariza** y **Fermín Higuera**; además de **Isabel Picaza**, profesora de piano en el Conservatorio Vizcaíno de Música; **Alberto González Calderón**, profesor del Conservatorio de Cádiz; y **Rogelio Gavilanes**, profesor de la Escuela Superior de Canto de Madrid.

En órgano intervinieron **Margarita Rose**, titular de la Parroquia Alemana de Madrid y la argentina **Adelma Gómez**; en dúo con trompeta, **Anselmo Serna**, profesor de órgano del Conservatorio de Madrid, y **Enrique Rioja**, de la Orquesta Sinfónica de RTVE. En la modalidad de guitarra actuaron los concertistas **Javier Calderón**, **Toru Kanari** y, en dúo, los argentinos **Miguel Garau** y **Fernando Millet**; además de **Antonio Sánchez Picadizo**, profesor del Conservatorio de Carcagente (Valencia). Intervino asimismo **María Rosa Calvo Manzano**, catedrática de Arpa del Conservatorio de Madrid y Solista de la Orquesta Sinfónica de RTVE.

En dúo actuaron también los siguientes intérpretes: en canto y guitarra, la soprano **Alicia González** y el guitarrista **Luis Morales**; en violonchelo y piano, **Dimitar Furnadjiev** y la

pianista **Zdravka Radoilska**, además de la solista de la Sinfónica de Madrid **Elena Mihalache** y la pianista **Lidia Guerberof**; en flauta y piano, la flauta solista de la ONE **Juana Guillem** y el profesor del Conservatorio de Valencia, **Bartomeu Jaume**. **Xavier Aiguabella** y **Jaime Albalat** dieron un recital de clave a 4 manos.

En la modalidad de canto y piano, intervinieron el tenor **Joan Cabero** y el pianista **Manuel Cabero**; la soprano **Dolores Cava** y el pianista **Emilio López de Saa**; el baritono **Domingo Cedres** y la pianista **Ana María Gorostiaga**; **Luisa Castellanos** y la profesora de Repertorio Vocal de la Escuela de Canto de Madrid **María Jesús Acebes**; la soprano **Ifigenia Sánchez** y el catedrático de Repertorio Vocal de la citada escuela **Miguel Zanetti**; el baritono **Jorge Drösser** y la profesora del mismo centro **Elisa Ibáñez**; el baritono **Luis Alvarez** y el profesor de Acompañamiento Musical del Conservatorio de Madrid, **Sebastián Mariné**.

En música coral participaron el **Coro Barroco** y la **Orquesta de Cámara «Gaudeamus»** y la **Coral Santo Tomás de Aquino**; en ópera en concierto, el grupo «**Mozart**», compuesto por doce solistas; en música de cámara, el **Trío de la Fundación San Telmo**, de Buenos Aires, acompañado, en esta ocasión, del viola **Tomás Tichauer**; y en percusión, el **Aula de Percusión** del Conservatorio de Madrid.

CUATRO CIENTÍFICOS PRESENTARON SUS INVESTIGACIONES SOBRE «MEDICINA MOLECULAR»

■ Ciclo de conferencias de Perutz,
Viñuela, De Duve y Weatherall

Los Premios Nobel Max Ferdinand Perutz y Christian De Duve, de Química 1962 y de Medicina 1974, respectivamente, y los doctores Eladio Viñuela, del Centro de Biología Molecular, del C.S.I.C., y D. J. Weatherall, del John Radcliffe Hospital de la Universidad de Oxford, intervinieron en un ciclo sobre «Medicina Molecular», que organizó la Fundación Juan March en su sede del 5 al 26 de mayo pasado. Participó también en esta serie de conferencias científicas el Premio Nobel de Medicina 1984 César Milstein, quien presentó al doctor Weatherall. Los demás ponentes fueron presentados por José A. López de Castro, Antonio García-Bellido y Manuel Serrano Ríos.

Este ciclo continuaba la serie organizada en años anteriores por la Fundación dentro de la atención especial que viene dedicando al área científica, a través de ciclos de conferencias y del Plan de Ayudas y Becas de Biología Molecular y sus Aplicaciones.

Los ponentes

Max Ferdinand Perutz nació en Viena (Austria) en 1914. Se doctoró en la Universidad de Cambridge en 1940. De 1962 a 1979 fue Presidente del Medical Research Council, en cuyo Laboratorio de Biología Molecular sigue investigando desde entonces. En 1962 obtuvo el Premio Nobel de Química por sus estudios sobre la estructura tridimensional de la hemoglobina.

Eladio Viñuela es Profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en el Centro de Biología Molecular, de Madrid. Ha sido director del

Departamento de Virología y Genética Molecular de la Universidad Autónoma de Madrid, catedrático «ad honorem» de Virología en esta Universidad, director del Instituto de Virología y Genética Molecular del CSIC y director del Centro de Biología Molecular.

Christian De Duve nació en 1917 en Thames-Ditton (Inglaterra) y está nacionalizado belga. Desde 1962 alterna su trabajo investigador entre el Instituto Internacional de Patología Celular y Molecular de Bruselas, del que es Presidente-Director, y la cátedra Andrew

A. Mellon de la Universidad Rockefeller de Nueva York. En 1974 obtuvo el Premio Nobel de Medicina y Fisiología por sus contribuciones en el campo de la Biología Celular.

David John Weatherall es actualmente profesor en el Departamento de Medicina Clínica de Nuffield, de la Universidad de Oxford (Inglaterra); director honorario de la Unidad de Hematología Molecular del Medical Research Council, de esa Universidad; y Presidente de la Comisión de Hematología del Royal College of Physicians, desde 1982.

Max F. Perutz

«*CRISTALOGRAFIA DE RAYOS X Y DISEÑO DE DROGAS*»



La hemoglobina es una molécula formada por cuatro cadenas polipeptídicas: 2 subunidades llamadas alfa y dos beta. Cada una de las cadenas posee un grupo hemo, formado por una protoporfirina y un átomo de hierro. El grupo hemo es el responsable de que esta proteína sea capaz de unirse al oxígeno. Los estudios cristalográficos por rayos X demuestran que la estructura tridimensional de la hemoglobina cambia marcadamente con la oxigenación. Además, la hemoglobina es una estructura móvil capaz de cambiar de forma según esté o no unida al oxígeno.

La anemia falciforme es una enfermedad genética frecuente en algunas zonas de África Central. Los pacientes que la sufren presentan eritrocitos de forma alargada (de ahí el nombre). Este tipo de disfunción se debe a la alteración del gen que codifica para una de las subunidades de la molécula de hemoglobina. Sólo los homocigotos recesivos muestran síntomas; los heterocigotos no sólo no padecen la enfermedad, sino que son más resistentes a la malaria que los genotipos normales. Esto ha ocasionado una presión selectiva a favor de los heterocigotos que ha mantenido en la población el gen de la anemia falciforme. Hoy sabemos que la diferencia entre la hemoglobina normal y la defectuosa se debe a la sustitución de una molécula de glutámico por una valina en una de las cadenas polipeptídicas. La hemoglobina

defectuosa presenta diferente carga que la normal y, por ello, es capaz de agregarse en largas fibras.

Hemos abordado el problema de buscar fármacos capaces de combatir esta enfermedad. Se han buscado sustancias orgánicas que fueran capaces de desagregar las fibras de hemoglobina defectuosa de enfermos de anemia falciforme. Un sencillo ensayo para medir esta propiedad consiste en añadir a una solución de hemoglobina defectuosa la sustancia orgánica que se va a ensayar. La mezcla se somete a centrifugación; el contenido de hemoglobina en el sobrenadante constituye un índice de las propiedades desagregantes de la sustancia en cuestión.

Un criterio adicional, a la hora de elegir fármacos contra la anemia falciforme, ha sido buscar sustancias que se utilicen actualmente en farmacología para corregir otro tipo de disfunción; esto ahorra una gran cantidad de trabajo a la hora de estudiar los efectos secundarios y garantiza una muy baja toxicidad del fármaco. De esta forma se han encontrado una serie de sustancias tales como el ácido etacrínico, el bezafibrato, el succinil-L-Trp-L-Trp y otros, cuyas propiedades desagregantes de la hemoglobina defectuosa los hacen muy prometedores.

En una segunda etapa del trabajo, se ha empleado la técnica de difracción de rayos X.

Esta técnica ya permitió desentrañar la estructura tridimensional de la molécula de hemoglobina. En este caso se ha empleado para estudiar los complejos que forma la hemoglobina con los distintos fármacos, permitiéndonos dilucidar el tipo de interacciones que se producen entre ambas moléculas. Ha sido necesario desarrollar programas de ordenador que faciliten la interpretación de los datos de difracción de rayos X con objeto de construir modelos espaciales. De esta forma se han estudiado detalladamente qué tipos de enlaces se forman entre la molécula de hemoglobina y el fármaco. Se trata de enlaces no covalentes, de carácter débil: fuerzas de Van der Waals y, especialmente, puentes de hidrógeno. Sin embargo, aún no conocemos cuál es el mecanismo de acción de estos fármacos, en otras palabras, cómo consigue el fármaco desagregar las fibras de hemoglobina defectuosa. El principal problema en la

aplicación de esos nuevos medicamentos radica en el hecho de que la hemoglobina sea una proteína muy abundante (constituye, aproximadamente, el 40 por 100 de la proteína total de la sangre); por lo tanto, cualquier fármaco que utilicemos tendrá que aplicarse necesariamente en altas concentraciones para que pueda interactuar con todas las moléculas de hemoglobina. En la mayoría de los fármacos estas altas concentraciones —necesarias para su acción— producen efectos tóxicos inaceptables para el organismo.

Hay que destacar que el uso de la técnica de difracción de rayos X para el estudio de la interacción entre el fármaco y la molécula sobre la que éste actúa abre un abanico de nuevas posibilidades. En un futuro próximo puede pensarse en que se llegue a diseñar racionalmente fármacos que realicen acciones específicas sobre sus moléculas blanco, combatiendo así la enfermedad.

López de Castro

«CONOCIMIENTO DE LA HEMOGLOBINA»

El nombre de Max Perutz está íntimamente ligado al conocimiento de la estructura y mecanismo de acción de la hemoglobina, la proteína mayoritaria de los eritrocitos, encargada de la captación y transporte de oxígeno. El Premio Nobel de Química 1962 lo recibió por sus estudios sobre la estructura tridimensional de la hemoglobina. Sus investigaciones, de enorme trascendencia, abrían el camino al análisis de la estructura de las proteínas a nivel atómico, y demostraban que la hasta entonces inasequible complejidad estructural de



las proteínas globulares podía ser abordada en el laboratorio por técnicas de difracción de rayos X. En los 24 años transcurridos desde el galardón, las aportaciones de Perutz al conocimiento detallado de la estructura de las hemoglobinas y de los mecanismos que regulan su afinidad por el oxígeno han sido incesantes y fundamentales. Gracias a esta labor la hemoglobina es hoy el modelo de referencia para interpretar un proceso denominado alosterismo.

Eladio Viñuela

«EL VIRUS DE LA PESTE
PORCINA AFRICANA»



La peste porcina africana es una enfermedad infecciosa del cerdo doméstico provocada por un virus. Las primeras noticias que se tienen de esta enfermedad datan de 1910, en Kenia, cuando se pusieron en contacto cerdos domésticos, llevados por colonos ingleses, con cerdos silvestres africanos, los cuales son portadores del virus aunque no muestran síntomas. En 1957 la enfermedad llegó a Portugal y a partir de entonces se ha extendido por Europa y América. En España, la mayor incidencia se produce en Extremadura, Galicia y Cataluña.

El agente causal de esta enfermedad es un virus muy específico en cuanto a la elección del huésped: sólo ataca al cerdo doméstico y a algunas otras especies de la familia *Suidae*, así como a una familia de garrapatas que actúan como vectores de la enfermedad. El virus también muestra especificidad en la célula blanco: ataca a monocitos periféricos. Un problema fundamental estriba en que el suero de los animales infectados no contiene anticuerpos neutralizantes. Esto hace suponer que existe un mecanismo de escape al sistema inmunológico. El trabajo en mi laboratorio se ha centrado precisamente en averiguar cuál es este mecanismo de escape. Sólo un conocimiento más profundo de la biología de este virus permitirá la obtención de una vacuna eficaz.

Estructuralmente, el virus de la peste porcina africana es de

gran complejidad. Consta de un nucleóide, partícula de material genético que en este caso es ADN; el nucleóide está rodeado de una bicapa lipídica, rodeada a su vez de una cápsida de proteína. Finalmente, el conjunto está rodeado de una segunda bicapa lipídica que procede del huésped.

Se ha hecho especial hincapié en el estudio de las proteínas de superficie, ya que estas proteínas son antígenos críticos potenciales. Mediante microscopía electrónica, unida al uso de anticuerpos monoclonales contra las proteínas del virus, se ha conseguido determinar la posición de estas proteínas de superficie. Otra técnica empleada consiste en tratar —de forma controlada— las partículas virales con detergentes no iónicos y estudiar las proteínas que se liberan; obviamente, serán las proteínas más externas de la superficie del virus las que se verán liberadas primero. El material genético de este virus es francamente largo: 170 kilopares de bases. Los extremos están cerrados covalentemente, existiendo dos tipos posibles de horquilla. Cerca de los extremos existen repeticiones de secuencia en tándem.

La entrada del virus en la célula huésped tiene lugar por endocitosis mediada por un receptor de la propia célula blanco. El proceso comienza por invaginaciones en la zona de contacto entre el virus y la

membrana de la célula. Posteriormente se forman vesículas que transportan al virus al interior. Aproximadamente, a los 90 minutos, aparecen partículas virales en el citoplasma.

Se ha estudiado la variabilidad del virus mediante mapeo con enzimas de restricción del ADN de una colección de 25 aislados diferentes. Así se ha visto que existe una región central constante, una región variable en uno de los extremos y una región hipervariable en el otro extremo. Mediante secuenciación del ácido nucleico de la región hipervariable se detectó la existencia de dos familias genéticas: 110 D y 110 I.

Entre los mecanismos de evasión del virus de la peste porcina africana del sistema inmunológico del animal infectado, que pueden explicar la ausencia de anticuerpos neutralizantes, se encuentran los siguientes: a) *Supresión inmunológica*, en la que un antígeno viral irrelevante suprime la inducción de anticuerpos neutralizantes. Si esto es así, podría obtenerse una

respuesta inmunológica efectiva usando antígenos virales aislados, que potencialmente podrían ser antígenos críticos. b) *Anticuerpos bloqueantes*, que inhiben la interacción del anticuerpo neutralizante con el determinante antigénico crítico. Si esta hipótesis es correcta, debe poder obtenerse un anticuerpo monoclonal neutralizante, que permitiría identificar la proteína portadora del determinante antigénico crítico. c) *Variabilidad genética y antigénica*, cuando el gen para el antígeno crítico experimenta una alta frecuencia de mutación, o cuando existen múltiples copias para dicho gen (el caso de *Tripanosomas*, *Neisseria gonorrhoeae* y otros parásitos). En este tipo de escape, el sistema inmunológico va siempre un paso atrás con respecto a la aparición de los nuevos variantes. Hasta ahora, la única solución al problema es la identificación de una región constante en el antígeno crítico y el uso como inmunógenos de péptidos contenidos en la región constante del antígeno variable.

Antonio García-Bellido

«TODO UN RETO CIENTIFICO»

Desde hace varios años el doctor Viñuela trabaja sobre el virus de la peste porcina africana, enfermedad infecciosa que afecta a la población porcina española. El objetivo de su estudio es conocer la biología del virus y preparar una estrategia para erradicarlo. El aislamiento de los componentes de la partícula viral lo lleva a cabo el grupo que dirige Eladio Viñuela mediante métodos basados en nuevas técnicas de ingeniería genética, que per-



miten el aislamiento y caracterización de genes del virus y su subsecuente inserción en bacterias.

Del tratamiento con estos anticuerpos cabe esperar la neutralización del virus en el cerdo.

Una compleja y moderna tecnología, útil para los laboratorios españoles, y todo un reto científico, como es el entender interacciones parásito-huésped en términos moleculares, hay debajo de este esquema operativo.

Christian De Duve

«*LISOSOMAS Y
MEDICINA*»



Los lisosomas son orgánulos citoplasmáticos, rodeados de membrana, presentes en todas las células eucarióticas. Morfológicamente son muy variados; hasta el punto de que este polimorfismo constituye un carácter de identificación del propio orgánulo. Los lisosomas son centros de digestión, verdaderos estómagos intracelulares. En su interior contienen enzimas hidrolíticas capaces de romper los enlaces de proteínas, ácidos nucleicos, etc. Estos enzimas tienen su óptimo de funcionamiento a pH ácido.

Se conocen como *lisosomas primarios* a aquellos que, por estar recién formados, no han intervenido aún en procesos de digestión y, por tanto, sólo contienen enzimas en su interior. En contraposición, los *lisosomas secundarios*, que sí han intervenido en procesos de digestión y contienen tanto enzimas como productos de desecho, son los más heterogéneos morfológicamente.

En el modo de acción de los lisosomas distinguimos dos tipos de procesos: la *heterofagia*, que consiste en la digestión de material externo a la célula, el cual ha entrado en ella por un mecanismo conocido como endocitosis; y la *autofagia* o digestión del propio material celular. Aunque la función fisiológica más generalizada de la heterofagia es la nutrición de la célula, en algunos casos puede participar de otras funciones. Por ejemplo, en células de hígado sirve para catabolizar pro-

teínas del plasma, en fagocitos interviene en la respuesta inmunológica, y en los pulmones participa en la limpieza de las cavidades alveolares. La autofagia está relacionada con la diferenciación y adaptación celular, con la renovación de componentes de la célula y con la supervivencia de la célula en condiciones de ayuno.

Existen muchas enfermedades causadas por algún fallo en la función del lisosoma. A nivel celular, estos estados patológicos pueden dividirse en tres síndromes principales: en primer lugar, la *descarga intracelular* del contenido lisosomal. Si ésta se produce, las enzimas hidrolíticas del lisosoma se esparcirán en el citoplasma, dañando su estructura y provocando la muerte de la célula. En segundo lugar, la *descarga extracelular* del lisosoma puede dañar tejidos circundantes, especialmente tejido óseo y conectivo. Por último, la *sobrecarga* e hinchamiento de este orgánulo puede provocar la compresión y atrofia de orgánulos circundantes.

La descarga intracelular puede estar provocada por distintas causas: sustancias inorgánicas, como la sílice, pueden dañar la membrana de los lisosomas; también algunas toxinas bacterianas, drogas lisosomotrópicas o sustancias orgánicas, como esteroides y terpenos, pueden provocar el mismo efecto. La sobrecarga de lisosomas puede

estar provocada por la asimilación de sustancias indigestibles, como el dextrano y la polivinilpirrolidona; por el exceso de sustancias digestibles o de productos de digestión y también por la carencia de algún enzima hidrolítico en el interior de estos orgánulos. A este último caso pertenece una larga lista de enfermedades, como, por ejemplo, la enfermedad de Pompe, que se produce por acumulación de glucógeno en el lisosoma debido a que no existe el enzima hidrolítico correspondiente.

Los lisosomas constituyen el blanco de muchos fármacos diferentes. Estos fármacos pueden introducirse en el orgánulo por endocitosis y también pueden penetrar directamente la membrana como especies neutras, las cuales adquieren carga positiva en el interior y quedan atrapa-

das por la selectividad de la membrana lisosomal. La actividad digestiva de los lisosomas puede emplearse para construir complejos «portadores de fármacos». Estos complejos deberían poseer señales específicas que permitiesen su entrada por endocitosis sólo en algunos tipos de células (por ejemplo, en células cancerosas). Una vez en el interior, el fármaco pasaría al lisosoma donde se liberaría ejerciendo su acción. Lo importante es que esta acción no tendría efecto sobre las demás células del organismo.

Por último, cabría destacar que todas estas aplicaciones no son el producto de una planificación. Surgieron, como consecuencias maravillosas aunque impredecibles, de una investigación básica, cuyo único objetivo era comprender mejor la estructura de las células vivas.

Manuel Serrano Ríos

«DESCUBRIMIENTOS EN LA ESTRUCTURA SUBCELULAR»

La vida científica del doctor De Duve es la dedicación al conocimiento íntimo de la estructura subcelular y de la significación funcional de los múltiples «microcuerpos celulares» que existen en el citoplasma celular. En 1955, con Novikoff, visualizó unas partículas nuevas, que había descubierto diez años antes, y para las que acuñó definitivamente el término de *lisosomas*. Estos representan un papel fundamental en la defensa frente a infecciones, en la nutrición, modulación endocrina y equilibrio entre la producción y destrucción del hueso, así como en muchos procesos claves del metabolismo celular y tisular. El



descubrimiento de los lisosomas supuso un formidable impulso para los investigadores de todos los países, que se lanzaron al mundo fascinante de los microcuerpos celulares. En 1965 De Duve y sus colaboradores descubrieron una nueva especie, también heterogénea, de orgánulos: los *peroxisomas*, con múltiples variantes, que pueden ser también utilizados en terapéutica. De Duve y su grupo, junto a Palade, Novikoff, Brachet, Claude y otros, han revolucionado la escena, relativamente vacía de la célula, estimulando y enriqueciendo la investigación en Biología Celular.

**«ADN Y PREVENCIÓN
DE ENFERMEDADES
HEREDITARIAS»**



El conocimiento, a nivel molecular, de las enfermedades genéticas tuvo su origen en el estudio de ciertas disfunciones relacionadas con la estructura de la hemoglobina, principalmente talasemias y anemia falciforme. En los últimos años, el estudio de estas enfermedades ha avanzado considerablemente gracias al desarrollo de técnicas de ADN recombinante, que nos permiten analizar directamente el ADN humano.

Las herramientas principales que nos suministra esta tecnología consisten en: 1) Un método para cortar y pegar fragmentos de ADN; las endonucleasas de restricción cortan secuencias específicas dentro de la cadena de ADN, y el enzima ligasa permite la unión de diversos fragmentos; 2) Un método para obtener en grandes cantidades una sola molécula de ADN, fenómeno conocido como clonaje; y 3) Un método que permita comparar fácilmente el grado de homología de secuencia entre distintas muestras de ácidos nucleicos. Esta técnica, llamada hibridación, es especialmente importante en el diagnóstico de enfermedades hereditarias, ya que nos permite distinguir entre genes normales y anormales.

Volviendo al ejemplo de la hemoglobina, existen varios tipos de mutaciones que provocan talasemias. Los pacientes que sufren esta enfermedad no son capaces de producir ninguna de las subunidades de esta

proteína o producen subunidades no funcionales, presentando severos síntomas de anemia. Estas mutaciones pueden deberse a deleciones del material genético, sustituciones de bases que provocan un cambio en la fase de la lectura, mutaciones que impiden el procesamiento del ARN mensajero o provocan un procesamiento incorrecto, así como cambios en la zona reguladora del gen que dan lugar a bajos niveles de transcripción.

Actualmente existe una larga lista de enfermedades cuyo origen genético está comprobado, tales como la hemofilia, la hipercolesterolemia familiar, la deficiencia en hormona del crecimiento o la fenil-cetonuria. Todas ellas se deben a mutaciones semejantes a las mencionadas.

Diagnóstico prenatal

La prevención de las enfermedades hereditarias incluye medidas a diferentes niveles. Un primer nivel consiste en el control de los agentes mutagénicos; en segundo lugar, es posible estudiar los antecedentes familiares; el tercer nivel implica realizar búsquedas, mediante técnicas de laboratorio, de genes anormales, bien sea entre la población adulta (portadores de genes alterados pero que no presentan síntomas), bien por diagnóstico prenatal o bien en recién nacidos. El diagnóstico prenatal se ha venido haciendo hasta ahora mediante amnio-

centosis, ecografía o fetoscopia; análisis que se realizaba hacia los seis meses del embarazo. Ultimamente se tiende a emplear técnicas más precoces, basadas en la extracción de células vellosas del córion y en el análisis del ADN obtenido de estas muestras.

En general, la identificación de enfermedades genéticas mediante técnicas de análisis de ADN nos permite poner de manifiesto alteraciones cromosómicas, mutaciones en un gen único, algunas malformaciones congénitas, así como la predisposición a contraer enfermedades vasculares, diabetes, psicosis y enfermedades de respuesta autoinmune.

Existen indicios de que en un futuro puedan llegar a corregirse estas enfermedades median-

te terapia genética. Esta terapia se basaría en introducir en las células del individuo enfermo los genes normales, conseguir que estos genes se expresen y, lo que es más difícil, lograr un tipo de regulación adecuado.

Con este fin se están considerando distintas estrategias. En primer lugar, la introducción directa de ADN en las células implicadas en la enfermedad. En segundo lugar, se ha pensado utilizar retrovirus como vectores, método éste, que ha funcionado bien en cultivos celulares. También se ha intentado la inserción de ADN mediante recombinaciones homólogas, aunque con muy baja eficiencia. Otras vías consisten en la reactivación de los genes fetales y la inserción de material genético en células germinativas.

César Milstein

«PIONERO EN EL ESTUDIO DE LAS TALASEMIAS»



Uno de los grandes triunfos de la biología molecular ha sido el descubrimiento de las bases moleculares de ciertas enfermedades hereditarias. El profesor Weatherall ha sido uno de los grandes pioneros en el estudio de un grupo de anemias conocido con el nombre de Talasemias, en las que los cambios en el material genético son más comunes, drásticos y más difíciles de definir que en otros tipos. En general, involucran la pérdida total de la capacidad del organismo de sintetizar alguna de las cadenas que constituyen la hemoglobina. Cuando el organismo tiene la capacidad de sustituir esa cadena por otras, el individuo afectado sobrevive, pero el precio es un proceso ané-

mico que suele mostrarse en la infancia.

Los motivos por los cuales se producen esas anomalías son variados y se refieren al control de las síntesis de la proteína y sus precursores. Pero en todos los casos, llevan aparejados cambios en el ADN.

Existe la esperanza de poder diagnosticar casos en los primeros estadios del embarazo, y ello se puede hacer en determinadas anemias y en algunos otros casos. Los estudios en esta dirección, en los que el doctor Weatherall ha tenido un papel prominente, proveen las bases científicas para la prevención de muchos desórdenes congénitos. ■

Coedición de la Fundación y Cátedra

«ROSALÍA DE CASTRO», DE MARINA MAYORAL

En el pasado mes de noviembre, la profesora **Marina Mayoral** impartió en la Fundación Juan March un curso sobre Rosalía de Castro, de quien se cumplió en 1985 el centenario de su muerte. Las cuatro conferencias, de que constaba el curso, son el origen del libro «Rosalía de Castro», que han coeditado la Fundación Juan March y la editorial Cátedra.



Marina Mayoral, gallega, es profesora de Literatura Española en la Universidad Complutense. Además de varios libros de investigación, es autora de «La poesía de Rosalía de Castro» (1974), «Rosalía de Castro y sus sombras» (1976) y una edición crítica de «En las orillas del Sar».

El libro, del que se da noticia en estas páginas, está estructurado en cuatro partes, que suponen cuatro aproximaciones a la vida y obra de la escritora gallega, cuatro aproximaciones que resultan complementarias y que dan una imagen total de la autora de los «Cantares gallegos»: las circunstancias biográficas, el aspecto social, los gran-

des temas (amor, dolor, muerte) y el mundo de las sombras.

A los 22 años, en su novela «La hija del mar», Rosalía desdeña las glorias póstumas y requiere reconocimiento y cariño en vida, pero sus deseos no serán satisfechos y Rosalía acabará obteniendo —comienza así el libro— lo contrario: «gloria póstuma y escasa, escasísima felici-

dad en la vida: ni riqueza, ni poder, ni gloria».

En este primer capítulo, poniendo la biobibliografía al día, la profesora Mayoral va deteniéndose en todos los aspectos biográficos de Rosalía, aquellos que son determinantes para su obra y aquellos que en buena parte explican ésta.

Sus primeros años, alejada de sus padres (fue hija de soltera y de sacerdote), su adolescencia en Santiago ya en compañía de su madre, su despertar literario e intelectual, la aparición de su primer libro, «La flor» (1857), libro poético de resonancias románticas y esproncedianas, en opinión de la profesora Mayoral, y en el que apa-

rece ya la concepción pesimista, negativa, que tiene del amor Rosalía. Un libro que si no va a tener gran importancia en el conjunto de su obra, sí es significativo porque de él hace una crítica elogiosa Manuel Murguía, con quien se casaría un año después.

1859 es año importante, nace su hija Alejandra y publica su primera novela, «La hija del mar», libro que dedica a Murguía, quien se va a convertir en guía de su carrera literaria. Ella escribía por necesidad, pero sentía el rechazo de la sociedad de su tiempo a la mujer escritora y será Murguía quien le presione para que vaya publicando.

Desahogo íntimo

Rosalía, señala Marina Mayoral, va a escribir, a partir de entonces y pese a todas las dificultades, de lo que siente y de lo que sabe: los sufrimientos de las mujeres, de las hijas abandonadas, entre otros temas. «Rosalía —escribe Mayoral— ve la creación literaria como un desahogo íntimo irreprimible». Enre los libros posteriores destaca, en 1963, «Cantares gallegos», que acaba gracias a la presión de su marido.

En 1867, tras publicar la que es considerada su mejor novela, «El caballero de las botas azules», entra Rosalía en un silencio literario, sólo roto por los lloros y risas de los cinco hijos que tiene en este período que se alarga hasta 1880 (de los dos últimos, uno morirá pronto y el otro al nacer). De 1880 es «Follas novas», su mejor obra, según Marina Mayoral, quien añade: «es una rareza en el panorama poético español: ni en castellano ni en gallego, por supuesto, se hacía algo semejante, y tuvo que desconcertar a la fuerza». Rosalía morirá, pidiendo

ver el mar, el 15 de julio de 1885. Un año antes habrá cerrado con broche de oro su ciclo literario con «En las orillas del Sar».

Para la profesora Mayoral la postura social de Rosalía, su solidaridad con los marginados, con los huérfanos, con las mujeres abandonadas provienen de sus propias circunstancias biográficas. Ella se identifica por propia experiencia, no por razones filosóficas, religiosas o políticas.

«La toma de conciencia de Rosalía —escribe Mayoral, quien va recorriendo su obra en apoyo de sus teorías— sobre los problemas de carácter social se hace de un modo progresivo: los que primero descubre son los que tiene más cerca, los que le afectan a ella más inmediatamente: los primeros marginados sociales que vemos aparecer en su obra son las mujeres abandonadas y los niños huérfanos o ópositos».

Pronto descubrirá que la gran marginada es Galicia como pueblo y escribe, con claro propósito social, «Cantares gallegos», reivindicando el gallego como lengua literaria. «Rosalía encuentra un sentido social a su vocación literaria», escribe Marina Mayoral y añade: «la visión que transmite no es la de su autora sino la del pueblo gallego». Tras este libro la preocupación social de Rosalía se hace más crítica, tanto de la sociedad gallega como de la castellana».

Rosalía, en sus escritos, va a acabar desembocando en esa Galicia trágica, la de la emigración y el hambre, presente ya en «Follas Novas». Con Rosalía, dice Marina Mayoral, «el gallego recobra su categoría de lengua literaria y Galicia encuentra su propia voz: nadie como ella ha expresado el amor

▷ a la tierra y el dolor de los que en ella vivían. Por eso no es de extrañar que hoy Rosalía sea en Galicia mucho más que un gran poeta, porque entre ella y su pueblo se produjo esa identificación cordial que es la raíz del mito».

Repasa, en su trabajo, los grandes temas rosalinianos: el amor, el dolor, la muerte. «A Rosalía le falla uno de los grandes consuelos de la existencia: el amor. Desde sus primeras obras advertimos en ella una postura de desconfianza y una concepción muy negativa del hecho amoroso».

Para la profesora Mayoral «el otro gran consuelo de la vida que le falló a Rosalía fue el de la fe, una fe firme y sin resquebrajaduras que diera sentido a sus padecimientos. El tema de la fe en Rosalía es ciertamente polémico y las posturas de los que han trabajado sobre la autora oscilan desde la de Claude Poullain, que no pone nunca en duda su cristianismo, hasta la de Briesemeister, Carballo Calero, y la mía propia, que se encuentran en el extremo de los que destacan los aspectos negativos de su creencia».

Rosalía identifica dolor con existencia, «la una no puede producirse sin el otro y a la inversa». Su concepción de la vida se perfila como algo doloroso y sin sentido, en donde la muerte aparece como el reposo ansiado. La muerte como antesala del más allá, del mundo de sombras de ultratumba. «Sus creencias acerca del más allá varían fundamentalmente según las enfoque desde una órbita cristiana o precristiana. La fe de Rosalía, la fe cristiana, está siempre al borde de la duda, cuando no inmersa en ella. Por el contrario, la creencia arcaica en la pervivencia tras la muerte la acepta sin vacilación».

«El dolor por la muerte de su madre empuja a Rosalía hacia las aguas profundas de la religiosidad arcaica. En sus versos empiezan a aparecer muestras inequívocas de creencia en la vida de ultratumba, pero no en el sentido de la religiosidad cristiana, de una esperanza en la resurrección o de la existencia de un cielo y un infierno, sino en un sentido mucho más vago e impreciso: un más allá humaniza-



do, próximo, en el que los muertos siguen experimentando los sentimientos que les animaron en la tierra, y siguen participando en la vida de los que aquí quedaron».

La profesora Mayoral cierra su trabajo con estas palabras: «Yo he de confesar mi predilección cordial por la Rosalía de las sombras. Cuando pienso en ella no me la imagino nunca en el cielo de los bienaventurados, ni siquiera en el Olimpo de los inmortales. Me gusta imaginármela en el 'Alén' gallego, rodeada para siempre de sus sombras queridas, en ese más allá que ella recogió del pueblo y nos ha transmitido como último refugio para la esperanza». ■

«Rosalía de Castro», de Marina Mayoral. Fundación Juan March/Cátedra. Madrid, 1986, 124 páginas.

TRABAJOS REALIZADOS CON AYUDA DE LA FUNDACION, PUBLICADOS POR OTRAS INSTITUCIONES

Se han recibido las siguientes publicaciones de trabajos realizados con ayuda de la Fundación y editados por otras instituciones. Estas publicaciones se encuentran en la Biblioteca de la Fundación a disposición del público, junto con todos los trabajos finales llevados a cabo por los becarios.

- **Ricardo Anadón, Consolación Fernández y Francisco X. Niell.**
Comparación de dos comunidades de horizontes internacionales con abundancia de «Bifurcaria bifurcata» Ros. en las costas N. y NO. de España.
«Investigación Pesquera», 1983, diciembre, vol. 47 (3), págs. 435-455.
(Beca España 1976. Estudio de Especies y Medios Biológicos).
- **María Cátedra Tomás.**
 - *Las vacas también son buenas para pensar.*
«Revista de Estudios Agro-sociales», 1981, julio-septiembre, págs. 221-254.
 - *Transhumancia: las «dos vidas» del vaqueiro de alzada.*
«Revista de Estudios Sociales», 1977, nº 19, enero-abril, págs. 119-136.
 - *Notes on the History of Spanish Anthropology.*
«History of Anthropology Newsletter», 1978, summer, vol. 1, págs. 10-15.
 - *Vivos y muertos en las brañas vaqueiras.*
«Historia 16», 1978, enero, nº 21, págs. 41-48.
(Beca España 1971. Ciencias Sociales).
- **José Abascal Morte (y otros).**
Lesiones hepáticas en ratas inducidas por la estreptozotocina. Influencia del isotrasplante de islotes de Langerhans en el hígado.
«Gastroenterología y Hepatología», 1984, vol.7, nº 1, enero-febrero, págs. 22-27.
(Beca extranjero 1977. Medicina, Farmacia y Veterinaria).
- **F. Malpartida y D. A. Hopwood.**
Molecular cloning of the whole biosynthetic pathway of a «Streptomyces» antibiotic and its expression in a heterologous host.
«Nature», 31 May 1984, vol. 39, nº 5.967, págs. 462-464.
(Beca de Biología Molecular y sus Aplicaciones, 1982).
- **Victoriano Crémer.**
Poesía.
León, Institución «Fray Bernardino de Sahagún», 1984, 1 t. en 2 vols., 658 págs. (Colección de Poesía «Provincia», vol. 66-71).
(Beca España 1965. Literatura).

ACTIVIDADES EN SEPTIEMBRE

ARTE ESPAÑOL EN NUEVA YORK (1950-1970)

Colección Amos Cahan

El 26 de septiembre se inaugurará en la sede de la Fundación Juan March la Exposición «Arte Español en Nueva York (1950-1970). Colección Amos Cahan», integrada por un total de 78 obras de pintura, pertenecientes a 35 creadores españoles y realizadas en su mayor parte entre 1950 y 1970.

Se trata de una muestra de la colección que el doctor Amos Cahan (Nueva York, 1914) reunió durante su estancia en España a lo largo de esos años, hasta conseguir un total de 300 obras, que conserva en Nueva York. Tras su exhibición en Madrid, la exposición se mostrará en otras ciudades españolas.

La conferencia inaugural de la muestra, en la sede de la Fundación, será pronunciada a las 19,30 horas por el crítico de arte **Juan Manuel Bonet**.

Los artistas con obra en la exposición son los siguientes: José Luis BALAGUERO, Enrique BRINKMANN, Jaime BURGUILLOS, Rafael CANOGAR, Joan CLARET, Antoni CLAVE, Modest CUIXART, EQUIPO CRONICA (Rafael SOLBES y Manuel VALDES), Francisco FARRERAS, Luis FEITO, Juana FRANCES, Enrique GRAN, José GUERRERO, Josep GUINOVART, Joan HERNANDEZ PIJUAN, Antonio LORENZO, Manuel MILLARES, Manuel H. MOMPO, Lucio MUÑOZ, Joan PONÇ, August PUIG, Manuel RIVERA, Gerardo RUEDA, Antonio SAURA, Eusebio SEMPERE, Salvador SORIA, Antoni TAPIES, Joan Josep THARRATS, Gustavo TORNER, Joaquín VAQUERO TURCIOS, Salvador VICTORIA, Joan VILACASAS, Manuel VIOLA y Fernando ZOBEL.

«GRABADO ABSTRACTO ESPAÑOL» EN EL FESTIVAL DE ALMAGRO

Con motivo del Festival de Teatro Clásico de Almagro (Ciudad Real) del 4 al 21 de septiembre se presentará en el Parador Nacional de Turismo la Exposición de «Grabado Abstracto Español» (colección de la Fundación Juan March), integrada por 85 obras de 12 artistas.

BIBLIOTECA DE LA FUNDACION

Hasta el 15 de septiembre, la Biblioteca de la Fundación estará abierta al público de **lunes a viernes, de 9 a 14 horas**. Desde ese día, el horario volverá a ser el habitual de cada curso: **de lunes a viernes, de 10 a 14 horas, y de 17,30 a 20 horas; y sábados, de 10 a 13,30 horas**.

**Información: FUNDACION JUAN MARCH, Castelló, 77
Teléfono: 435 42 40 - 28006-Madrid**