

**SUPERCONDUCTIVITY: DISCOVERIES AND DISCOVERERS. TEN PHYSICS NOBEL LAUREATES TELL THEIR STORY**

Por Kristian Fossheim. Springer Verlag, Berlín, Heidelberg, 2013.

## Superconductividad: un primer siglo sorprendente

*Diez premios nbel nos hablan de sus vivencias y descubrimientos*

Nos encontramos ante un libro singular, compuesto, sabiamente, con las narraciones de unos héroes de nuestro tiempo, que, como escribía Proust refiriéndose a escritores y artistas, han contribuido con sus descubrimientos «a levantar parcialmente en nuestro honor el velo de miseria y de insignificancia que nos deja indiferentes ante el universo».

El autor, Kristian Fossheim, es un destacado científico que ha realizado a lo largo de su vida contribuciones muy relevantes en el campo de la física de los superconductores. Tal como señala en el prefacio, su objetivo al escribirlo era doble: por una parte, acercar al lector el lado humano de algunos grandes científicos; por otra, escuchar de sus propias voces cuáles fueron los pasos, muchos de ellos intensos y difíciles, que dieron para alcanzar el reconocimiento del premio Nobel de física. El hilo conductor ha sido la centenaria historia de la superconductividad, lo que añade amenidad por ser un fenómeno popularizado tras la aparición en escena de los superconductores de alta temperatura y, sobre todo, establece relaciones entre los personajes que aparecen, complementarios y próximos entre sí, en la aventura de los descubrimientos.

El primer siglo de la superconductividad coincide con un siglo de la historia de la humanidad lleno de convulsiones y cambios, los cuales se reflejan en la vida, en los métodos y en los intereses de varios de los gigantes de la ciencia que aquí se nos presentan. Aquí aparece la escuela soviética, dominada por la personalidad

de L. D. Landau, la influencia de la Segunda Guerra Mundial en la ciencia de ambos lados del planeta, la contribución de las grandes empresas americanas a los avances científicos y muchos otros temas en los que el lector inteligente encontrará información y placer intelectual, al margen del tema concreto de la superconductividad.

El libro se divide en trece capítulos, de los cuales diez se dedican a sendos científicos que el autor ha seleccionado. Tras una breve, pero muy instructiva, biografía, se transcriben, contados en primera persona, los planteamientos científicos y vicisitudes personales que los llevaron a conseguir sus correspondientes logros. En un primer capítulo de introducción histórica se describen, entre otras, las contribuciones cruciales de H. Kamerlingh Onnes y W. Meissner, y se sitúa, adecuadamente, a los diez laureados en el tiempo y en sus momentos científicos. En el penúltimo capítulo, obra de A. Sudb, se presenta, por su interés y actualidad, la profunda relación existente entre los mecanismos de la propiedad fundamental del estado superconductor (efecto Meissner) y el mecanismo de Higgs, que tanta popularidad adquirió tras la posible detección del bosón de Higgs en el LHC. Finalmente, en el capítulo decimotercero, el autor reflexiona, a modo de conclusión, sobre diversos asuntos que van desde la edad de jubilación de los científicos hasta la fascinación consciente de los físicos ante las eternas preguntas de los seres humanos: Dnde comenzó todo esto?, adnde vamos?...

El autor entrevist a los diez laureados a lo largo de varios años. Ocho de ellos están entre los nueve que recibieron el Nobel por sus contribuciones en superconductividad, faltando únicamente J. Bardeen para completar un cupo en el que resulta difícil de entender la ausencia de W. Meissner; los dos restantes, P. W. Anderson y P. G. de Gennes, fueron premiados por investigaciones en otros temas, aunque son reconocidos universalmente por sus aportaciones al campo que nos ocupa.

La personalidad de los laureados queda de manifiesto, ofreciendo una diversidad de historias personales que comienzan con las de V. L. Ginzburg y A. A. Abrikosov, que llevaron a cabo las investigaciones teóricas que les valieron el Nobel de física en la URSS, durante la siniestra dictadura de Stalin, bajo la gigantesca figura científica y humana de Landau. Son muy interesantes las versiones que cada uno de ellos da de sus relaciones con este, y de cómo funcionaba aquella mítica Escuela de Física Teórica.

L. N. Cooper y J. R. Schrieffer rememoran cómo se incorporaron, y cuáles fueron sus papeles, al equipo creado y dirigido por J. Bardeen (ya entonces premio Nobel por el descubrimiento del efecto transistor), con el propósito de desarrollar una teoría microscópica de la superconductividad. Ambos transmiten de una forma muy vívida el ambiente de creatividad y excitación científica que vivieron entonces, sus contribuciones personales al éxito final y, sobre todo, el logro de un trabajo en equipo liderado por la férrea voluntad de Bardeen, convencido de que la gesta era posible. En I. Giaever descubrimos una personalidad fascinante, llena de humanidad y sentido del humor, que rentabiliz al máximo todas sus posibilidades para hacer el experimento que había que hacer en el momento en que había que hacerlo, confirmando con él la prediccn fundamental de la teoría BCS. El capítulo dedicado a B. D. Josephson es singular por su contenido y por su brevedad. Nos hallamos ante una mente que, ya en la infancia, es prodigiosa para las matemáticas; publicó su contribución fundamental a los veintidós años y recibi el Nobel a los veintitrés.

En el capítulo octavo llegamos a P. W. Anderson, una figura excepcional. En palabras del autor, «una de las mentes más influyentes en toda la física teórica de la segunda mitad del siglo xx». El acierto de esta afirmación resulta evidente tras la lectura del capítulo.

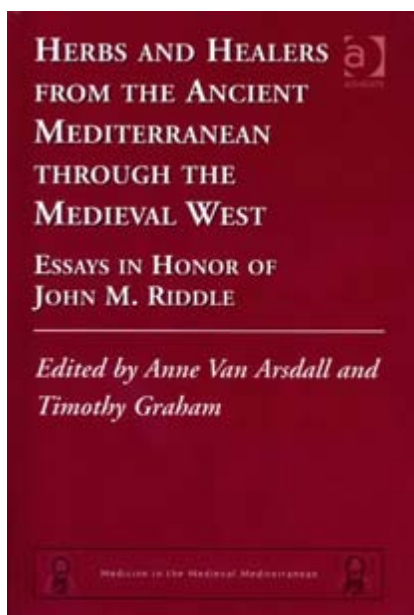
P. G. de Gennes es el séptimo físico teórico que aparece en el libro. Fue un físico muy versátil, que supo encontrar, y comunicar de forma singular, lo atractivo de la física en los diversos campos en los que se interesó. Es muy significativo que entre los cuatro científicos a los que considera sus maestros se encuentre uno al que no conoció personalmente: R. P. Feynman.

A continuación, dos capítulos dedicados a los descubridores de los super-

conductores de alta temperatura crítica: J. G. Bednord y K. A. Muller. La ciencia de materiales, cuya importancia ha sido, y sigue siendo, creciente y muy fructífera en muchos campos (entre ellos el de la superconductividad), se muestra aquí de la mano de un maestro con intuición e ideas, y de un joven con ambición y coraje, capaz de tomar iniciativas acertadas en una búsqueda en la que pocos creían.

Digamos para finalizar que estamos ante un libro entretenido, sugerente y de fácil comprensión para el lector culto con una mínima formación científica. Siendo breve (ciento treinta y cinco páginas), alberga numerosos temas de interés científico y humano, y constituye un gran documento al que, a buen seguro, acudirán los historiadores de la ciencia.

—Sebastián Vieira  
Universidad Autónoma de Madrid



**HERBS AND HEALERS FROM THE ANCIENT MEDITERRANEAN THROUGH THE MEDIEVAL WEST. ESSAYS IN HONOR OF JOHN M. RIDDLE**

Dirigido por Anne van Arsdall and Timothy Graham. Ashgate; Surrey, 2012.

## Materia médica

*Base científica de la farmacia de la antigüedad clásica*

La base naturalista de la medicina y la farmacia medievales tiene su razón geográfica en la cuenca mediterránea, campo de investigación en el que ha sobresalido John M. Riddle, a quien van dedicados los ensayos agavillados en el libro de cabecera. Un campo lleno de prejuicios que todavía perduran. Lo mismo en el mundo antiguo que en el medieval, buena parte del comercio internacional se dedicaba a las sustancias medicamentosas. Según defienden algunos, la caída del Imperio romano tuvo que ver con el desequilibrio comercial entre las importaciones de Oriente y las magras exportaciones de Occidente. La razón de los viajes de Colón fue el comercio con Oriente, con las islas de las especias, sinónimo de fármacos.

Se suponía que las drogas prescritas antes del advenimiento de la química o eran placebos o cumplían su función sanadora por mero azar. En no más de

una veintena cifraba Harry F. Dowling los fármacos eficaces hasta la era moderna. Para someter a criba esa creencia generalizada, Riddle comparó los medicamentos mencionados en obras atribuidas a Hipócrates, todas ellas escritas entre el 440 a.C. y el 330 a.C., con cuatro guías contemporáneas de farmacia, farmacognosia y medicina herbalista. En total, los escritos hipocráticos recogen 257 fármacos. Todos, salvo 27, se encontraban en una o en varias de las cuatro guías actuales. De esos 27 especímenes, la mayoría eran alimentos (cohombros, por ejemplo) y tres eran productos animales (huevos, etcétera). Uno era el agua, que no entra en ninguna de nuestras guías farmacéuticas. Sin embargo, en el caso de deshidratación y similares, el agua cumple una función medicamentosa, puesto que se trata de una sustancia ingerida para restablecer la salud. (En efecto, en el período clásico, la farmacia abarcaba también la nutrición.

La palabra griega y latina *diæta* significa, en sentido amplio, tratamiento médico, que incluía el *pharmakon*. El *diaeteticus* era el profesional que ejercía la medicina, aunque no la cirugía.)

En un proceso de comparación inversa, Riddle empezó por los fármacos de origen natural, procedentes de resinas y combinaciones de resinas hoy en uso, unos 18 nombrados en la *Pharmacognosy* de Tyler, Brady y Robbers. Todos los que se extraen ahora en la cuenca mediterránea aparecían también en el *Corpus Hippocraticum* y escritos similares del mismo período. Lo mismo pudo decirse de alcaloides vegetales. De los 34 hallados en la guía moderna, todos los derivados de plantas mediterráneas se encontraban en plantas recogidas por autores de la antigüedad clásica. Citemos, por botón de muestra, los laxantes: los médicos hipocráticos empleaban dos especies de *Cassia* (comercializada contemporáneamente como Senokol, Laxagel y Perdiem), ruibarbo (que se vende como Grandel's Liver y Gallbladder Tablets), áloe, lino, zaragatona, ricino, etcétera.

Nada tiene, pues, de extraño que se hayan intensificado los trabajos de recuperación de plantas de las farmacopeas clásicas tras certificarse su eficacia terapéutica. Un caso paradigmático es el del hipérico (*Hypericum perforatum* L.), celebrado hace unos años por sus recién descubiertas propiedades contra la depresión. El hipérico ha formado parte de la materia médica occidental durante milenios. La recogen Dioscórides, Plinio y Pablo de Egipto, a la que se sumaron los herbarios medievales y renacentistas. La recomendaban para un amplio rango de problemas médicos: internamente, para provocar la micción y la menstruación, para rebajar fiebres tercianas y cuartanas, para aliviar el dolor de ciática y expulsar humores biliosos; externamente, para sanar heridas

y quemaduras. Se le atribuían, además, propiedades abortivas. En el Medievo se la conocía por *fuga daemonum*, lo que ya sugería su función contra la melancolía. La hierba de San Juan, como también se la denomina, crece por toda Europa y fue introducida en América.

En la línea de esa revisión de las farmacopeas históricas se ha iniciado un proyecto en el que participan médicos, farmacéuticos y botánicos. El propósito es crear una base de datos informática, que abarca remedios mencionados entre el 500 y el 1500 de la era cristiana. El área geográfica se reduce de momento al Mediterráneo y al Occidente medieval.

El libro de reseña se abre con la mítica Cleopatra. Habla la leyenda de sus conocimientos y habilidad en el manejo de drogas, venenos y perfumes. Se dice que aplicó ese dominio de la materia a su propio suicidio indoloro. En un papiro recuperado en Herculano hay ocho columnas de un poema latino sobre la batalla de Actium (*De bello actiaco*), acontecimiento militar ocurrido el 31 a.C., en el que Octavio emergió victorioso sobre Antonio y Cleopatra. El autor del poema, verosíblemente Rabirius, perfila con detalle los caracteres de los protagonistas. De esas ocho columnas hay dos consagradas a Cleopatra y sus experimentos sobre formas de asesinar. También Plutarco, en su *Libro de Antonio*, ofrece detalles de los experimentos despiadados de Cleopatra con esclavos y criminales, en busca de venenos eficaces y rápidos. Parece clara su destreza entre ponzoñas y fármacos, serpientes venenosas y otros organismos letales y nativos de Egipto. Plutarco declara que basó buena parte de su relato sobre la muerte de Cleopatra en un médico llamado Olimpo, presumible testigo del suicidio de la reina.

En el mismo entorno nos encontramos con Filotas de Anfisa, joven médico al servicio de Marco Antonio Antilo (hijo mayor de Marco Antonio), formado en Alejandría, donde aprendió la doctrina común del hipocratismo y las nociones aristotélicas de los opuestos. La farmacología constituía un apartado importante de la enseñanza médica en Alejandría, la que regía en la corte ptolemaica. Se procuraban preparados farmacéuticos que pudieran aplicarse a soldados y gladiadores, remedios compilados en el *kephalikon*, un prontuario de drogas y emplastos para fracturas craneanas y huesos rotos. El *kephalikon* de Filotas incluía los ingredientes esperados (cera de abeja, mirra,

incienso, tierra eritrea, exudado gomoso de *Aristolochia*, alumbre, aceite de rosas, aceite de oliva, etcétera). Galeno escribió que el compuesto de Filotas era bueno para las heridas tenaces o difíciles de tratar y sanar. Filotas compuso también recetas en verso. Su dermatología cosmética reflejaba los ungüentos y polvos de Cleopatra. A la corte de Cleopatra perteneció también Dioscórides «Facas», miembro tardío de la secta de Herófilo y autor de 24 libros sobre asuntos médicos.

Con el desarrollo de las ciudades, dejaron de ser accesibles muchos simples vegetales (fármacos), reconocidos y perfectamente identificados por una sociedad campesina. Proliferó entonces un género literario de extraordinario éxito en la Edad Media: los «quid pro quo»; así se llamaban los listados de sustitución de unos fármacos por otros a los que se les suponían las mismas virtudes sanadoras. Salían al paso de un error común, de peligro potencial: confundir una planta por la forma de sus hojas u otras semejanzas morfológicas. Se llamaban también sucedáneos e incluso sinónimos. Ejemplos de sustituciones aceptadas eran, entre miles, la de abrótno por orégano e hipérico por hinojo hediondo.

En la Italia meridional, durante los siete decenios que van del 1040 al 1100, convergen tres tradiciones textuales: latina, griega y árabe. A lo largo del siglo XII, período en que Salerno se convirtió en centro de formación médica, la explicación glosada de los textos, la redacción de manuales terapéuticos, los comentarios escolásticos y la enseñanza sistemática ocuparon a maestros y discípulos. El primer texto salernitano conocido fue *Passionarius/Liber nosematon* de Garioponto de Salerno, redactado antes de 1050. Constituía un manual de patología y de las medidas terapéuticas correspondientes.

Hasta entonces, el saber médico, científico en general, estuvo reducido a restos clásicos que se habían conservado en los monasterios. En la Italia ostrogoda del siglo VI destacó la actividad de Casiodoro. En Rávena, la capital, se realizaron traducciones y reelaboraciones latinas de obras clásicas griegas, entre ellas textos médicos hipocráticos, de Galeno y Oribasio, con muy escasa resonancia. La empresa no cuajó. Casiodoro, en su retiro, fundó una escuela monacal, dotada de una buena biblioteca. Recomendó la adaptación del tratado de Dioscórides sobre materia médica.

Por el norte, no lo tuvieron tampoco fácil los glosarios anglosajones cuando se enfrentaban a nombres latinos de las plantas medicinales que eran de origen mediterráneo, no británico, y que no se habían introducido todavía en la medicina nativa. Sus fuentes eran el Pseudo-Apuleyo y otros herbarios de la Antigüedad tardía. El problema se agravaba cuando el traductor se encontraba por vez primera con el nombre de una planta sin contexto que le facilitara la identificación. Pese a todo, los anglosajones tradujeron los nombres latinos y griegos de los simples con una eficacia que duró siglos. Fijémonos en el *Old English Herbarium*, escrito hacia finales del siglo X. Citemos el término *elehtre*. ¿A qué se refería? Tradicionalmente se consideró que era el lupino. Sin embargo, un análisis más riguroso lo ha puesto en cuestión y parece más adecuado asociarlo a plantas de raíz tuberosa o frutos redondeados. Ahora bien, que aunque nuestro conocimiento de la práctica médica en la Inglaterra anglosajona sea escaso y disperso, no significa que sus textos se amasaran con supersticiones y prácticas mágicas; buscaban darle una base racional.

El primer libro latino medieval que abordaba el comportamiento de los simples medicinales de acuerdo con la doctrina de las cuatro cualidades fundamentales y los cuatro humores fue el *Liber graduum*, que constaba de un prólogo seguido por un catálogo de remedios (los simples) con anotaciones explicativas de sus cualidades o grados, es decir, si la substancia era caliente en primer grado, húmeda en tercer grado, etcétera. Los antiguos establecieron que la complexión de todo simple medicinal constaba de cualidades dominantes que podían medirse en una escala de cuatro grados. Cada grado se dividía en tres secciones: inicio, medio y final. Cuando decimos que algo es caliente en determinado grado, hay que interpretarlo en comparación con la complexión del organismo.

La autoría del *Liber graduum* se atribuye a Constantino el Africano, la figura intelectual europea por excelencia del siglo XI. Trajo la racionalidad a Europa mediante sus traducciones de las obras médicas griegas y árabes al latín, compiló tratados clásicos y escribió textos originales. En un comienzo, el *Liber graduum* constituía la parte aplicada del *Pantegni* de Constantino, manual obligado en la formación académica.

—Luis Alonso