PETER BRIAN
MEDAWAR

Por Ruy Pérez Tamayo

Introducción

Me corresponde iniciar este ciclo de conferencias titulado "Los autores del discurso científico". Cuando mi hijo, el Dr. Ruy Pérez Montfort (quien primero tuvo la idea y organizó el ciclo, aunque originalmente en otro contexto) me invitó a participar, no sólo acepté de inmediato sino que sin titubear y en ese mismo momento le propuse el nombre de mi personaje seleccionado, Sir Peter Brian Medawar. Debo señalar que cada uno de los participantes tuvimos plena libertad para seleccionar al personaje cuya vida y contribuciones deseábamos comentar con ustedes. Espero que al final de esta conferencia queden bien claras las principales razones de mi selección científica, pero desearía iniciarla con algunos breves comentarios sobre otros dos motivos para hablar precisamente de Medawar y no de algún otro hombre de ciencia de nuestro tiempo, de los varios que me han parecido igualmente importantes.

El primer motivo es que he seguido de cerca mucho del trabajo científico de Medawar y lo conozco razonablemente bien. Sus principales contribuciones caen dentro de una de mis áreas de interés experimental y (*toute proportion gardé*) hace algunos años yo también publiqué algunos artículos científicos en el mismo campo. Además también conozco bastante bien sus numerosos textos sobre filosofía de la ciencia, sobre divulgación científica y sobre otros temas más humanísticos, como crítica literaria y notas autobiográficas. Uno de mis deportes favoritos ha sido la cacería internacional de los textos de Medawar, que han aparecido en *Nature, Mind, The Listener,* el *Times Literary Supplement*, el *New York Review of Books, Encounter* y otras publicaciones periódicas todavía más esotéricas y difíciles de conseguir en México, así como en conferencias CIBA, simposia, prológos de otros libros, etcétera. Naturalmente, poseo todos (menos uno, que tenía y me lo robaron) los libros que Medawar ha publicado y los he leído muchas veces.

El segundo motivo es que el propio Medawar ha facilitado enormemente la tarea que nos hemos impuesto con la publicación de su último libro, una divertida y muy reveladora autobiografía titulada *Memoir of a Thinking Radish*, aparecida en 1986[1] (Fig. 1). Para los que crean no haber oído bien, el libro se llama *Recuerdos de un rábano pensante*, lo que no deja de ser un nombre original para una autobiografía. Al final de esta conferencia explicaré, siguiendo al propio Medawar, el mecanismo que condujo a tan sorprendente título.

En resumen, pues, escogí hablar de Medawar no sólo porque es uno de los hombres de ciencia más importantes de nuestro tiempo, sino porque además ilustra de manera inmejorable que la eminencia científica no tiene por qué estar reñida con el cultivo de las humanidades, que en este último tercio del siglo XX todavía es posible ser investigador científico, filósofo, literato, crítico social y otras cosas más, todas al nivel de excelencia. Como veremos, tanto la genética como el medio ambiente deben ser favorables para permitir el surgimiento de estos seres excepcionales, verdaderas réplicas (en su tiempo) de Leonardo. Dado que esa inmensa lotería que conocemos como la herencia se juega siempre que se concibe un ser humano, y a pesar de los esfuerzos del hombre para evitar que el medio ambiente sea favorable para el máximo desarrollo intelectual de sus congéneres, en nuestro tiempo han surgido algunos individuos que han logrado un nivel ejemplar para todos los demás, o sea para todos nosotros. Indudablemente, Medawar es uno de ellos. El resto de esta conferencia está dedicada a tratar de convencer a ustedes de que tal afirmación es correcta.

Por razones didácticas he dividido lo que viene después en las siguientes cuatro secciones: 1) el científico, 2) el filósofo, 3) el humanista, y 4) el hombre. Empecemos.

1. El científico

Peter Medawar surgió al mundo científico internacional durante los años aciagos de la II Guerra Mundial. Hasta entonces, sus trabajos habían sido sobre embriología y cultivo de tejidos, especialmente de células epiteliales de la piel. Pero un episodio fortuito le abrió las puertas de lo que se transformó en el campo definitivo de su interés. He aquí su propio relato:

> "Un domingo en la tarde mi esposa, mi hija mayor y yo nos encontrábamos flojeando en el jardín de la casa en el norte de Oxford en donde teníamos un apartamento, cuando vimos un enorme bombardero bimotor acercándose por encima de los tejados. Mi esposa rápidamente levantó a nuestra hija y nos dirigimos a nuestro refugio antiaéreo. . .

1. P.B. Medawar, *Memoir of a Thinking Radish. An Autobiography*, Oxford, Oxford University Press, 1986.

P.S. Sir Peter Medawar murió el 2 de octubre de 1987, poco menos de tres

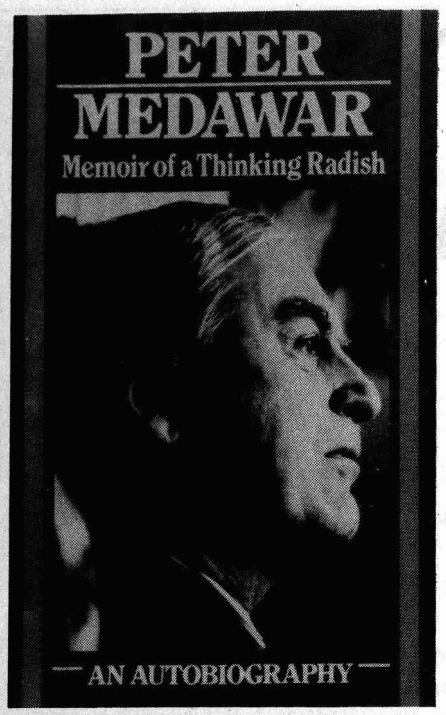
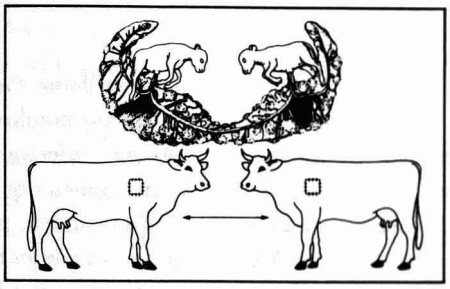
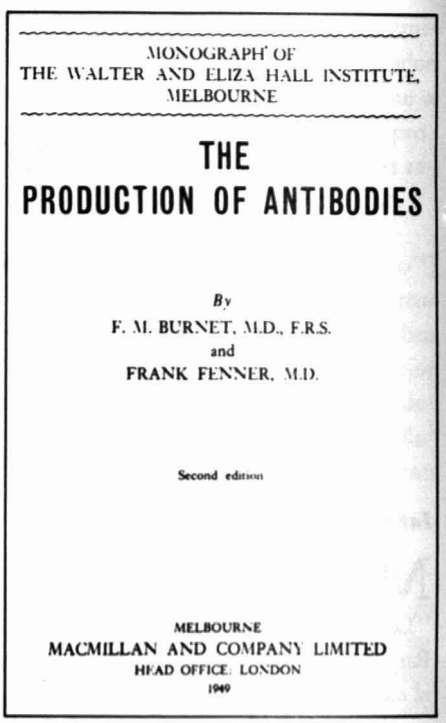


Figura 1. Portada de la autobiografía de Peter Medawar, publicada en 1986.

Figura 2. El libro de Burnet y Fenner, publicado en 1949, donde Medawar leyó acerca de las observaciones de Owen sobre ganado gemelar y la predicción sobre la posibilidad de inducir tolerancia inmunológica experimental.

Figura 3. La parte superior de la figura muestra dos gemelos fraternos que comparten la circulación placentaria. La parte inferior ilustra que cuando son adultos, los gemelos toleran por tiempo indefinido trasplantes de piel intercambiados entre ellos. (Tomada de J. Klein, *Immunology. The Science of Self-Nonself Discrimination*, Nueva York, John Wiley, 1982, p. 27).




MONOGRAPH OF
THE WALTER AND ELIZA HALL INSTITUTE,
MELBOURNE

THE
PRODUCTION OF ANTIBODIES

By
F. M. BURNET, M.D., F.R.S.
and
FRANK FENNER, M.D.

Second edition

MELBOURNE
MACMILLAN AND COMPANY LIMITED
HEAD OFFICE: LONDON
1949

El bombardero se estrelló en el jardín de una casa situada a unas doscientas yardas y explotó inmediatamente con terrible WUMP. No era el ataque diurno alemán que nos habían dicho debíamos esperar, ni el avión llevaba bombas. . . El joven piloto fue rescatado y llevado al Hospital Radcliffe, donde se encontró que el 60 por ciento de su superficie corporal estaba destruida por quemaduras de tercer grado, o sea que afectaban todo el espesor de la piel. En el hospital se encargó de él el Dr. John Barnes. . . quien junto con otro médico no sabía qué hacer. . . y Barnes me insistió en que yo debería abandonar mis intereses intelectuales e interesarme seriamente en la vida de a deveras. Por lo mismo, insistió en que yo debería visitar al paciente y tener algunas ideas brillantes sobre cómo podría ser tratado.''[2]

A continuación Medawar señala que el tratamiento obvio, la aplicación de transplantes de piel de donadores voluntarios, quedaba excluido porque tales injertos sólo ''pegan'' cuando se trata de gemelos idénticos. Había que encontrar alguna otra forma de resolver el problema del tratamiento de los quemados, a lo que Medawar se aplicó con ahínco. Pero el episodio tuvo otra consecuencia:

''Esta conjunción de eventos me hizo conciente por primera vez de los exquisitos poderes de discriminación del organismo y además fijó mi carrera como científico. Desde ese momento iba a dedicar la mayor parte de mi tiempo, de mi pensamiento y de mi energía creativa a descubrir cómo es que el organismo discrimina entre sus propias células y otras células vivas —las sustancias del ''yo y no-yo'', de acuerdo a Macfarlane Burnet.''[3]

2. *Ibid.*, p. 76
3. *Ibid.*, p. 77

Al principio, Medawar intentó utilizar lo poco que quedaba de piel sana en los quemados, preparando suspensiones de células epiteliales con tripsina y ''sembrándolas'' en las áreas denudadas (no funcionó); después hizo cortes tangenciales de fragmentos pequeños de epitelio sano y de nuevo las ''sembró'' de la misma manera (tampoco funcionó); el piloto del bombardero cuyo accidente inició el tren de pensamiento y actividad de Medawar finalmente se curó con el procedimiento de autoinjertos conocido entonces como de ''timbres postales'', inventado por el cirujano español Pedro Gabarro, que consiste en usar fragmentos pequeños de piel completa (epitelio y tejido celular subcutáneo) en lugar de puro epitelio, como quería Medawar. Pero como decimos los mexicanos, Medawar se quedó ''picado'' con el problema del rechazo de los aloinjertos y solicitó y obtuvo un donativo del Consejo de Investigación Médica para trabajar en él. El donativo incluía la obligación de trabajar un tiempo en una unidad clínica hospitalaria de quemaduras, con objeto de que Medawar confrontara todo el tiempo el problema que intentaba resolver, por lo que se desplazó a Escocia, al Hospital Real de Glasgow, donde conoció al Dr. Thomas Gibson, el cirujano con quien realizó sus primeras y más cruciales observaciones.

Para empezar, Medawar y Gibson decidieron examinar personalmente las diferencias entre autoinjertos y aloinjertos de piel. Su primer paciente fue una pobre enferma epiléptica con quemaduras terribles, sufridas al caer sobre un calentador de gas durante un ataque convulsivo. Medawar y Gibson procedieron a colocar numerosos fragmentos de piel, de 4-6 mm de diámetro, obtenidos de la propia enferma y de un donador voluntario, en la superficie quemada; para examinar el destino de los trasplantes Medawar usó el estudio histológico, cuya técnica había aprendido con el famoso John Baker, en Oxford. El procedimiento consistió en ir extirpando progresivamente muestras de ambos tipos de injertos y examinarlos microscópicamente. Aunque al principio no obser-

varon diferencias, cuando los aloinjertos empezaron a ser rechazados clínicamente su imagen microscópica reveló infiltración progresiva por linfocitos. De acuerdo con Medawar, su colaborador Gibson ya sospechaba el resultado del siguiente experimento, que fue repetir los mismos injertos de piel en la misma paciente (usando, desde luego, el mismo donador voluntario para los aloinjertos); mientras los autoinjertos "pegaron", los segundos aloinjertos fueron rechazados más rápidamente que los primeros.

Los resultados de este estudio experimental en un solo paciente se publicaron en 1943.[4] En este artículo se propone que los aloinjertos de piel en el hombre se rechazan por medio de un mecanismo inmunológico. Medawar regresó a Oxford y emprendió un extenso e intenso estudio en animales (conejos) para confirmar y precisar sus ideas. Los resultados aparecieron en dos largos artículos publicados en el *Journal of Anatomy* en 1944 y 1945, que marcan una nueva etapa de la inmunología.[5,6] Ya seguro de sus ideas y en pleno dominio de las técnicas experimentales necesarias para explotarlas, procedió a realizar una serie de estudios confirmatorios de su proposición central (el rechazo de células o tejidos extraños es inmunológico) que aparecieron en una serie de artículos publicados en 1945-1948 en la revista *British Journal of Experimental Pathology*.[7,8] Todavía hoy, la lectura de estos artículos proporciona una de las vivencias más genuinas de lo que es la ciencia cuando se encuentra en una etapa de crecimiento vigoroso. En ellos, el pensamiento de Medawar brilla y funciona como una afilada navaja, generando a partir de pocas y simples observaciones primordialmente morfológicas (con algunos detalles cuantitativos, pero no muchos) conclusiones de gran generalidad biológica.

En estos artículos Medawar plantea una serie de experimentos cuyos resultados refuerzan la hipótesis de que el rechazo de los aloinjertos y xenoinjertos es inmunológico y que los antígenos participantes están determinados genéticamente. Uno de sus diseños más elegantes fue para demostrar que, en ausencia del brazo aferente de la respuesta inmune, o sea a falta de sensibilización, los aloinjertos se conservan indefinidamente; para ello, simplemente transplantó un fragmento de piel del conejo A al cerebro del conejo B.[9] Como el cerebro no tiene drenaje linfático, los antígenos de la piel alogénica del conejo A no llegan al aparato inmune del conejo B y éste no se sensibiliza. Pero si ahora se hace otro transplante de piel del conejo A a la piel del conejo B, éste sí se

4. T. Gibson y P.B. Medawar, "The fate of skin homografts in man", *J. Anat.*, **77**: 299-310, 1943.

5. P.B. Medawar, "Behaviour and fate of skin autografts and homografts in rabbits", *J. Anat.*, **78**: 176-199, 1944.

6. P.B. Medawar, "A second study of the behaviour and fate of skin homografts in rabbits", *J. Anat.*, **79**: 157-176, 1945.

7. P.B. Medawar, "Immunity to homologous grafted skin. I. The supression of cell division in grafts transplanted in immunized animals," *Brit. J. Exp. Pathol.*, **27**: 9-15, 1946.

8. P.B. Medawar, "Immunity to homologous grafted skin. II. The relationship between the antigens of blood and skin, *Brit. J. Exp. Pathol.*, **27**: 15-24, 1946.

9. P.B. Medawar, "Immunity to homologous grafted skin. III. The fate of skin homografts transplanted to the brain, to the subcutaneous tissue and to the anterior chamber of the eye", *Brit. J. Exp. Pathol.*, **29**: 58-69, 1948.

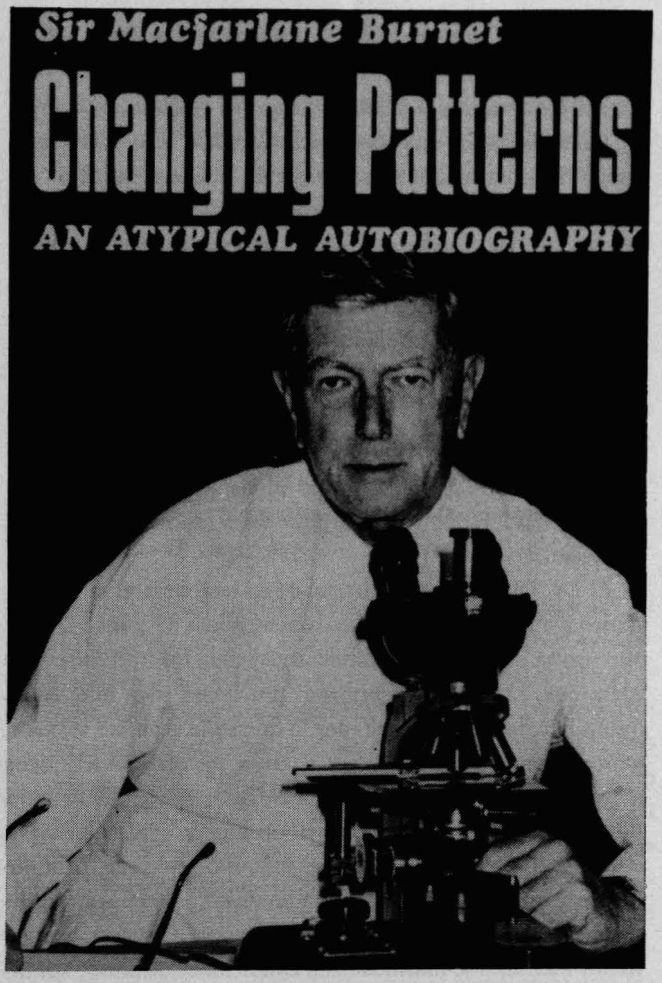


Figura 4. Portada de la autobiografía de Macfarlane Burnet, publicada en 1968.

sensibiliza (porque la piel sí tiene drenaje linfático) y no solamente rechaza el injerto colocado en la piel sino también el residente en el cerebro. Otro diseño muy simple fue deprimir la respuesta inmune del conejo receptor por medio de esteroides, con lo que se alargó considerablemente el tiempo de residencia del aloinjerto. Finalmente, otro experimento muy sencillo para demostrar la dependencia genética de los antígenos responsables de la sensibilización alogénica fue intercambiar aloinjertos de piel entre animales de una cepa singénica. Estos últimos dos experimentos formaron la base para que un grupo de médicos entusiastas del Hospital Peter Bent Brigham y de la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard, en Boston, EUA, se animaran a iniciar las pruebas clínicas en humanos con aloinjertos renales, como tratamiento de la insuficiencia renal aguda o crónica terminal, y para que se tuvieran los primeros éxitos en gemelos idénticos.[10] La evolución de esta nueva forma de terapia por sustitución es conocida por todos, y aunque todavía no es perfecta (pero hay muy pocos tratamientos que lo sean) representó un gran salto adelante y trajo no sólo más esperanza sino más años de vida útil a muchos pacientes que, junto con sus familiares y amigos se beneficiaron y se benefician hoy en todo el mundo.

Lo anterior hubiera sido suficiente para hacer famoso o

10. M.D. Hume, J.P. Merrill, B.F. Miller y G.W. Thorn, "Experiences with renal homotransplantation in the human: report of nine cases", *J. Clin. Invest.*, **34**: 327-386, 1955.

hasta para inmortalizar a cualquier científico. Pero Medawar no es un hombre de ciencia "cualquiera"; su enorme talento le permitió, al mismo tiempo que realizaba el trabajo mencionado, hacer una contribución original al problema biológico del envejecimiento, escribir un artículo científico sobre el origen evolutivo de la morfogénesis de las estructuras branquiales de *Amphioxus*, diseñar un mecanismo para mantener unidos (por periodos significativos) los extremos de nervios periféricos seccionados experimentalmente, y varias otras cosas más. Pero fue durante una conversación que tuvo con el Dr. Hugh Donald, jefe de un centro de investigación sobre reproducción animal en Edimburgo, cuando ambos estaban asistiendo al Congreso internacional de genética en Estocolmo, en 1948, donde surgió una nueva dirección en el trabajo científico de Medawar, que iba a resultar todavía más interesante.

El Dr. Donald estaba interesado en establecer el origen genético o ambiental de algunas características del ganado. Para ello usaba dos clases de animales gemelos: los fraternos y los idénticos. Los gemelos fraternos provienen cada uno de un óvulo fecundado diferente, por lo que en la realidad sólo son gemelos respecto a la edad; en cambio, los gemelos idénticos sí provienen de un sólo óvulo fecundado, que se divide para dar origen a dos individuos genéticamente iguales en todo: edad, sexo, grupos sanguíneos, fenotipo, etcétera. Cuando los gemelos fraternos crecen en idénticas condiciones, sus diferencias son de origen genético; en cambio, cuando los gemelos idénticos se mantienen en condiciones distintas, sus diferencias pueden atribuirse al ambiente. Sin embargo, para que este esquema funcione uno debe de estar absolutamente seguro de que las distintas parejas de animales están correctamente asignadas a las categorías de gemelos fraternos e idénticos. El Dr. Donald le pidió a Medawar que le ayudara con ese problema, y Medawar relata lo que sucedió como sigue:

> "Mi querido amigo —dije en la forma ampulosa y expansiva que uno se ve tentado a adoptar en los congresos internacionales— en principio la solución es extremadamente fácil: intercambiar injertos de piel entre los gemelos y observar el tiempo que duran. Si es indefinido puede estar seguro que ese par es de gemelos idénticos, pero si se rechaza después de una semana o dos puede clasificarlos con igual certeza como gemelos fraternos." En forma imprudente proseguí a decirle que tendría mucho gusto en enseñarle la técnica del transplante de piel a sus veterinarios si se ponía en contacto conmigo después del congreso."[11]

Donald le escribió a Medawar diciéndole que tenía sus animales en una granja experimental no lejos de donde estaba Medawar en ese tiempo (Birmingham) y le pidió que cumpliera su promesa. Medawar se hizo acompañar de Rupert Billingham, su estudiante y gran colaborador, y viajó cargado de equipo quirúrgico, anestésicos locales y vendas. Se hicieron transplantes sin problemas, pero el resultado fue totalmente inesperado, pues todos los gemelos, tanto fraternos

11. Medawar, *Memoir. . ., op. cit.*, p. 111.

Figura 5. Un ratón blanco que durante su gestación recibió una inyección de células de un ratón negro, y que como adulto tolera indefinidamente un trasplante de piel del mismo ratón donador de las células. (Tomada de R.E. Billingham y L. Brent, "Acquired tolerance of foreign cells in newborn animals", *Proc. Roy. Soc. London* s. B, **146**: 78-91, 1956).

como idénticos, aceptaron los aloinjertos de piel por todo el tiempo que se observaron. Esto era incompatible con lo que se sabía en aquel momento (1949) acerca de la historia natural de los aloinjertos de piel, por lo que se repitió todo el experimento y como se obtuvieron los mismos resultados, Billingham y Medawar concluyeron que el ganado gemelar fraternal era una excepción a la regla de que los aloinjertos de piel entre sujetos genéticamente distintos se rechazan invariablemente.

Medawar dice que la solución a este problema no la encontró en el laboratorio sino en la biblioteca, leyendo el librito de Burnet y Fenner *La producción de anticuerpos*, que apareció precisamente en 1949[12] (Fig. 2). Estos autores relatan los hallazgos de Ray D. Owen, un genetista de la Universidad de Wisconsin, precisamente en ganado gemelar. Owen observó que tanto los gemelos fraternos como los idénticos tenían los mismos grupos sanguíneos. Cada gemelo poseía una mezcla de eritrocitos genéticamente propios con otros eritrocitos que sólo podían pertenecer a su gemelo, y Owen estaba seguro de que esto se debía a que los gemelos compartían la misma placenta (Fig. 3). De esta manera, antes de nacer los gemelos se habían transfundido uno a otro con sus respectivas sangres y también con sus respectivas células hemopoyéticas, que seguirían formando eritrocitos durante toda la vida de los animales. En otras palabras, se trataba de verdaderas quimeras, o sea de animales en los que coexisten pacíficamente células con genomas distintos. Burnet y Fenner desarrollaron una teoría de la producción de anticuerpos que incluye las siguientes observaciones:

> "1) Si en la vida embrionaria se implantan y establecen células reproducibles de una estirpe genéticamente distinta, cuando alcance la vida independiente el animal no debería mostrar síntesis de anticuerpos en contra de los antígenos de las celulas extrañas." (Aquí vuelven a citar las observaciones de Owen y su grupo).
>
> "2) También debería esperarse que después de una infección generalizada no letal del embrión *in utero* por un

12. F.M. Burnet y F. Fenner, *The Production of Antibodies*, Melbourne, Macmillan and Company, 1949.

13. *Ibid.*, pp. 103-104.

microorganismo patógeno, el animal adulto sea incapaz de responder con síntesis de anticuerpos a la inyección o infección con el mismo microorganismo.''

Burnet comenta en su autobiografía, *Patrones cambiantes,* publicada en 1968[14] (Fig. 4), que él no sólo reconoció la existencia del fenómeno de la tolerancia inmunológica desde un punto de vista teórico y sugirió que debería de ser posible inducirla inyectándole a un animal un antígeno determinado en la etapa prenatal, sino que también lo intentó. En sus propias palabras:

''En esa época teníamos libre acceso a embriones de pollo y parecía no haber dificultad alguna para hacer experimentos. Entonces ya sabíamos que los embriones inoculados con el virus de la influenza eran variables y al salir del cascarón no tenían anticuerpos. Por desgracia para la teoría, cuando probamos estas gallinas unas semanas después de nacidas inyectándoles virus de la influenza reaccionaron produciendo anticuerpos en forma típica. Probamos con otros antígenos pero nunca obtuvimos datos de tolerancia. De modo que publicamos nuestros resultados negativos y perdimos la oportunidad de descubrir cómo producir tolerancia experimentalmente.''[15]

Por su parte, Medawar relata su reacción después de leer el libro de Burnet:

''. . .razonamos que la capacidad de ambos gemelos para rechazar sus injertos mutuos de piel había sido de alguna manera abolida por la transfusión bilateral realizada antes del nacimiento. Además, tal estado de tolerancia era específico. El gemelo sólo aceptaba un aloinjerto de piel de su pareja gemelar; aloinjertos provenientes de hermanos no gemelares o de los padres, se rechazaban por medio de una rápida reacción de homoinjerto.''[16]

En ese tiempo Medawar se cambió de Birmingham a Londres (a ocupar la silla Jodrell de Zoología en el University College), siempre acompañado de Billingham y ahora por un nuevo recluta, Leslie Brent, un estudiante fuera de serie que había sido presidente de la unión estudiantil de Birmingham pero que deseaba incorporarse a su grupo de investigación. Medawar relata ese tiempo con las siguientes palabras:

''En esta época se inició el periodo más fructífero de mi vida académica: Bill, Leslie Brent y yo sabíamos exactamente lo que queríamos hacer y no teníamos dudas graves acerca de nuestra capacidad para hacerlo. Nuestra ambición era producir a voluntad el fenómeno inmunológico que ocurre en forma natural en los animales gemelos, o sea la reducción, o hasta la abolición, de su capacidad para reconocer y destruir tejidos genéticamente distintos. Esto esperábamos lograrlo inoculando embriones con células vivas ''extrañas'' de la misma estirpe genética, antes de que la capacidad inmunológica del embrión hubiera madurado. Iniciamos nuestras observaciones trabajando con ce-

14. F.M. Burnet, *Changing Patterns. An Atypical Autobiography,* Melbourne, William Heinemann, 1968.

15. *Ibid.*, p. 195.

16. Medawar, *Memoirs. . ., op. cit.,* p. 112.

Figura 6. Peter Medawar y Macfarlane Burnet, ganadores del premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1960. (Tomada de F.M. Burnet, *Changing Patterns. An Atypical Autobiography,* Melbourne, William Heinemann, 1968.)

pas de ratones genéticamente homogéneas estableciendo tan exactamente como pudimos el tiempo de supervivencia de los aloinjertos de piel entre individuos de esas diferentes cepas. Este fue trabajo rutinario y aburrido, pero tenía que hacerse para poder evaluar el éxito de nuestros esfuerzos por disminuir o abolir la resistencia de una cepa de ratones a los transplantes de piel provenientes de otra cepa. Los ratones nonatos o fetales, en los que esperábamos inducir un estado de tolerancia inmunológica, se inocularon a través de la pared corporal de la madre —una operación bien sencilla que generalmente no interfirió con la gestación. Esto permitió poner a prueba nuestra hipótesis: un ratón café de la cepa CBA, inoculado antes de nacer con las células vivas de la cepa A, como adulto aceptaría un injerto de piel de un ratón de la cepa A. Normalmente, tales injertos se rechazan 10-12 días después del transplante, acompañados por una violenta reacción inflamatoria."[17]

Aunque al principio los experimentos no salieron, poco a poco fueron superándose las dificultades y en 1953 se publicó en *Nature* un artículo sobre la tolerancia inmunológica adquirida,[18] que fue el nombre con que Medawar y sus colaboradores bautizaron a este fenómeno (Fig. 5). Subrayando la trascendencia de su descubrimiento, Medawar comenta en su autobiografía:

"La verdadera importancia del descubrimiento de la tolerancia inmunológica fue demostrar que el problema de transplantar tejidos de un individuo a otro tenía solución, aunque los métodos experimentales que desarrollamos en el laboratorio no podían aplicarse a los seres humanos. Lo que establecimos por primera vez fue la posibilidad de romper la barrera natural que prohibe el transplante de tejidos genéticamente extraños; algunos habían mantenido que tal resultado era imposible al principio, ya que las sustancias que estimulan la reacción normal de rechazo son parte de la constitución genética, algo que puede modificarse tanto como nuestros propios grupos sanguíneos. Además, en términos evolutivos, el rechazo de injertos extraños tiene una historia de más de 100 millones de años, en vista de que ya se encontraba presente cuando emergieron los peces con esqueleto. Por lo tanto, había buenas razones para que la gente pensara que el problema de los transplantes humanos era insoluble, por lo menos en forma de tejidos u órganos obtenidos de donadores voluntarios."[19]

Este fue el descubrimiento que citó en 1960 el Comité Nobel para concederle su codiciado premio a Medawar, junto con MacFarlane Burnet (Fig. 6). Medawar continuó trabajando en el laboratorio hasta 1969, cuando tuvo su primera hemorragia cerebral, que lo incapacitó físicamente para seguirlo haciendo. Sus intereses eran (y hasta donde yo sé, todavía siguen siendo) los mecanismos de inmunopotenciación y las afinidades entre células embrionarias (o células adultas que retienen características embrionarias) y ciertas células neoplásicas; el último artículo científico que conozco y en el que aparece el nombre de Medawar se publicó en *Nature* en 1983.

17. *Ibid.*, p. 132.

18. R.E. Billingham, L. Brent y P.B. Medawar, " 'Actively acquired tolerance' of foreign cells", *Nature*, **172**: 603-606, 1953.

19. Medawar, *Memoir. . ., op. cit.*, pp. 133-134.

2. *El filósofo*

Medawar se sintió atraído por la filosofía de la ciencia desde sus tiempos de estudiante en Oxford e invirtió buena parte de su tiempo en lecturas y discusiones relacionadas con ella. Cuando pasó de estudiante a Fellow del Colegio Magdalena ingresó al Club de Biología Teórica, al que también asistían Woodger, Needham, Waddington, Young, Popper y otros más (Fig. 7). A pesar de que Medawar no ha hecho contribuciones originales a la filosofía de la ciencia, se ha transformado en uno de los defensores más elocuentes de las ideas de Popper, a partir de un ensayo llamado *Hipótesis e imaginación*, aparecido primero en el suplemento literario del *Times* en 1963 y posteriormente en su libro *El arte de lo soluble*,[20] después en su conferencia Henry Tizard, titulada *Dos conceptos de la ciencia*, que se publicó en la revista *Encounter* en 1965 y también apareció en *El arte de lo soluble*,[21] pero sobre todo en sus conferencias Jayne en la Sociedad Americana de Filosofía, de 1968, publicadas al año siguiente como *Inducción e intuición en el pensamiento científico*[22] e incluidas en su *República de Pluto*.[23]

Medawar abrazó la filosofía popperiana desde el ángulo del método hipotético-deductivo, que presenta con particular lucidez. En el ensayo mencionado, *Dos conceptos de la ciencia*, contrasta primero las ideas romántica y analítica del trabajo científico y a continuación señala:

"De acuerdo con el concepto romántico, la verdad toma forma en la mente del observador: es su concepto imaginativo de *lo que podría ser cierto* lo que proporciona el incentivo para averiguar, hasta donde él puede hacerlo, lo que *es* cierto. Cada avance científico es, por lo tanto, el resultado de una aventura especulativa, de una excursión hacia lo desconocido. De acuerdo con el punto de vista opuesto, la verdad reside en la naturaleza y sólo puede alcanzarse a través de los datos de nuestros sentidos: la aprehensión lleva directamente a la comprensión y la tarea del científico es esencialmente la de *discernir*. Este acto de discernimiento puede desarrollarse de acuerdo con un Método que, aunque ayudado por la imaginación, no depende de ella... Aquí no hay ninguna paradoja: resulta que las explicaciones consideradas como alternativas y hasta opuestas de un solo proceso de pensamiento son en realidad descripciones de *dos* episodios sucesivos y complementarios de pensamiento que ocurren en cada avance del conocimiento

20. P.B. Medawar, "Hypothesis and imagination", en *The Art of the Soluble*, Londres, Mathuen & Co., 1967, pp. 131-155.

21. P.B. Medawar, "Two conceptions of science", en *The Art of the Soluble*, Londres, Methuen & Co., 1967, pp. 113-128.

22. P.B. Medawar, *Induction and Intuition in Scientific Thought*, conferencias Jayne de 1968, Filadelfia, American Philosophical Society, 1969.

23. P.B. Medawar, *Pluto's Republic*, Oxford, Oxford University Press, 1984.

científico... Si abandonamos la idea de la inducción y establecemos una distinción clara entre *tener una idea* y *ponerla a prueba* —es así de sencillo, pero puede decirse en forma más grandiosa— entonces las antítesis que he estado discutiendo se desvanecen. Obviamente "tener una idea" o erigir una hipótesis es un acto imaginativo de algún tipo, el trabajo de una sola mente; obviamente el "ponerla a prueba" debe ser un proceso rigurosamente crítico al que pueden contribuir muchas manos y muchas habilidades... La distinción de —y la separación formal entre— los componentes creativo y crítico del pensamiento científico se demuestran por disección lógica, pero están muy lejos de ser obvias en la práctica porque ambas trabajan en una rápida reciprocidad de adivinanza y confirmación, de proposición y eliminación, de conjetura y refutación. . ."[24]

En otros escritos Medawar hace referencia continua al esquema popperiano con admiración y convicción tales que uno pensaría que lo acepta completo. Pero Medawar el filósofo dice una cosa y Medawar el científico ha hecho otra toda su vida. En los trabajos de investigación mencionados, que llevaron al establecimiento de los dos principios medawarianos, que podemos resumir como que el rechazo de los injertos de tejidos y órganos entre individuos genéticamente distintos es inmunológico, y que es posible inducir experimentalmente tolerancia inmunológica específica, Medawar y sus colaboradores generaron sus teorías a partir de observaciones empíricas, o sea por medio de la inducción, y las pusieron a prueba diseñando una serie de experimentos que no intentaban falsificarlas o escoger una teoría entre varias, sino acumular datos en favor de sus teorías, o sea, confirmarlas. Medawar acepta que el crecimiento de la información sobre un fenómeno determinado contribuye a que lo conozcamos mejor, o sea que nos aproxima cada vez más a la verdad, lo que es anatema para Popper, quien señala enfáticamente que tal proceso es inaceptable porque es inductivo. Dice Medawar, al final de sus conferencias *Inducción e intuición en el pensamiento científico* (Fig. 8):

"El propósito de la investigación científica no es recopilar un inventario de hechos informativos ni construir una imagen totalitaria del mundo de las leyes naturales, en donde cada evento que no es compulsivo está prohibido. Más bien deberíamos pensar en ella como una estructura lógicamente articulada de creencias justificables sobre la naturaleza. Se inicia como una historia acerca de un mundo posible —una historia que inventamos, criticamos y modificamos conforme avanzamos, de manera tal que termine por ser, tan de cerca como podamos hacerla, una historia acerca de la vida real."[25]

Naturalmente, Medawar no es el único científico que ha visto en las ideas de Popper el esquema más parecido a lo que él mismo hace en su laboratorio; se trata de la filosofía de la ciencia que más impacto ha tenido en nuestros días, quizá porque es la que más se centra en un intento

24. Medawar, "Two conceptions. . .", *op. cit.*, pp. 118-120.

25. Medawar, *Induction. . ., op. cit.*, p. 59.

Figura 7. Miembros del Club de Biología Teórica en Oxford. De izquierda a derecha: Francis Huxley, J.H. Woodger, Hans Motz, Karl Popper, John Young, Peter Medawar y Avrion Mitchinson. (Tomada de P.B. Medawar, *Memoir of a Thinking Raddish. An Autobiography*, Oxford, Oxford University Press, 1986.)

de describir la manera como trabajan los científicos. Pero su gran rigorismo lógico y su rígido racionalismo lo hacen caer en una serie de proposiciones que no guardan contacto con la realidad, por lo menos con la que yo conozco por experiencia personal y con la de muchos amigos científicos, entre ellos varios de ustedes. Estoy convencido de que todos nosotros (incluyendo a Medawar) creemos que la naturaleza es regular y por lo tanto es posible utilizar el presente para predecir el futuro, lo que les está vedado a los anti-induccionistas. También estoy convencido de que no diseño mis experimentos para demostrar que estoy equivocado, sino muchas veces para saber qué pasa (o sea, en busca de información) y otras veces para confirmar una hipótesis por medio de una predicción, que si resulta funcionar de acuerdo con lo predicho considero como reforzamiento de mi hipótesis, o sea como una confirmación. Y también estoy convencido de que muchas observaciones se hacen antes de poseer una teoría que las explique satisfactoriamente. De hecho, recordemos que el propio Medawar nos relata que, al fallar su predicción de que los aloinjertos recíprocos de piel entre gemelos fraternos deberían rechazarse, en lugar de abandonar su hipótesis de la naturaleza genética de los antígenos responsables del fenómeno (por haber sido falsificada) lo que hizo fue considerar el resultado como una excepción a la regla, para la que no tenía entonces ninguna explicación o teoría.

Quizá hubiera sido deseable que Popper y Medawar no se hubieran conocido, pues sospecho que parte de la defensa que Medawar hace de las ideas de Popper se basa en su amistad personal. Quizá todos nos hubiéramos beneficiado mucho más si en lugar de hacerse popperiano, Medawar hubiera desarrollado su propia filosofía de la ciencia, basada en su experiencia de toda la vida como investigador científico, y hubiera escrito sobre ella. Con su extraordinario talento crítico, su extensa cultura y su estilo literario (del que diré algo ahora), hubiera hecho una contribución memorable y muy necesaria a la filosofía de la ciencia, que hoy necesita escaparse de las garras de los filósofos profesionales y de los físicos metidos a filósofos. Lo que echamos de menos es una filosofía escrita a partir de una vivencia real y participativa en la investigación científica, escrita sobre la mesa del laboratorio por un investigador con las manos sucias y basada en su propia visión de lo que es su trabajo y cómo lo hace, en lugar de que se siga escribiendo en la biblioteca por quienes sólo conocen a la ciencia en los libros.

3. El humanista

El rango de intereses culturales de Medawar es impresionante. Desde luego, es un melómano confirmado y lo ha sido toda su vida, desde que siendo muy chico —en Río de Janeiro, donde nació en 1915— estuvo expuesto a un tocadiscos de cuerda y discos de ópera, especialmente italiana, aunque posteriormente también se interesó en otros tipos de música clásica. Su devoción a la música le hace recordar sus tiempos juveniles con cierta tristeza:

> "Ya no disfruto tanto de los discos como cuando era muchacho. Esto no se debe a que ahora prefiera los conciertos vivos sino a que desde hace algún tiempo he podido adquirir cualquier disco que he deseado y esto le roba excitación al asunto. Recuerdo con nostalgia los días cuando ahorraba de mi domingo durante semanas para comprar un disco, ocasión en la que también podía escuchar otros cuatro o cinco discos en un pequeño cubículo privado, de modo que la compra se acompañaba de un pequeño festival musical. Comprar un disco es algo que hago ahora por teléfono y por medio de un comerciante de confianza, pero antes tenía algo de aventura."[26]

Los gustos literarios de Medawar rebasan con mucho los escritos científicos; indudablemente también le atrae mucho la filosofía (como ya hemos señalado), la historia, la novela y, en menor grado, la poesía. En todos estos campos revela cierto chauvinismo, en vista de que sus referencias son preferentemente de autores ingleses, de éste y de otros siglos. Pero en este campo creo que Medawar ha contribuido mucho más a la conservación de su idioma con sus propios escritos, que con el análisis y crítica de otros. Su manejo del idioma inglés es extraordinario, no sólo por la precisión del lenguaje sino por la elegancia de sus frases. Medawar es incapaz de escribir algo soso o aburrido; en todo momento su prosa es brillante, atractiva y original, pero sobre todo, muy británica.

Una buena parte de los ensayos de Medawar son realmente revisiones de libros, muchas de ellas publicadas en el *New York Review of Books*. Medawar ha autopsiado despiadadamente pero siempre con urbanismo inglés a Arthur Koestler, Teilhard de Chardin y James Watson, y ha sido más generoso con Thelma Dunn, Friedman y Rosenmann y Ronald Clark. Del artículo donde comenta el libro *El fenómeno del hombre* de Teilhard de Chardin, he aquí algunas frases:

> "Es un libro ampliamente considerado como de inmensa profundidad e importancia; creó sensación cuando se publicó en Francia y algunos revisores ingleses lo llamaron el libro del año —uno de ellos, el libro del siglo—. Y sin embargo, como voy a mostrar, la mayor parte de él es puro sinsentido, derramado con una variedad de exageraciones metafísicas, y sólo puede exonerarse a su autor de deshonesto porque antes de engañar a otros ha hecho grandes esfuerzos por engañarse a él mismo. *El fenómeno del hombre* no puede leerse sin ser presa de sofocación, de angustiosa agitación en busca de sentido común. Desde luego contiene un argumento —un argumento débil, abominablemente expresado— que explicaré en un momento. . . Lo que es más serio es que Teilhard hace trampas con las palabras de manera habitual y sistemática. Nos ha dicho que su obra debe ser leída no como un sistema metafísico sino "pura y simplemente como un tratado científico", ejecutado con lógica "ineludible" o "inescapable"; sin embargo, en sus metáforas usa palabras como energía, tensión, fuerza, ímpetu y dimensión como si retuvieran el peso

26. Medawar, *Memoir. . ., op. cit.*, p. 9.

INDUCTION AND
INTUITION IN
SCIENTIFIC THOUGHT

PETER BRIAN MEDAWAR
Director, National Institute for Medical Research, London

Jayne Lectures for 1968

AMERICAN PHILOSOPHICAL SOCIETY
INDEPENDENCE SQUARE • PHILADELPHIA
1969

Figura 8. El libro de Medawar sobre filosofía de la ciencia donde defiende las ideas de Karl Popper.

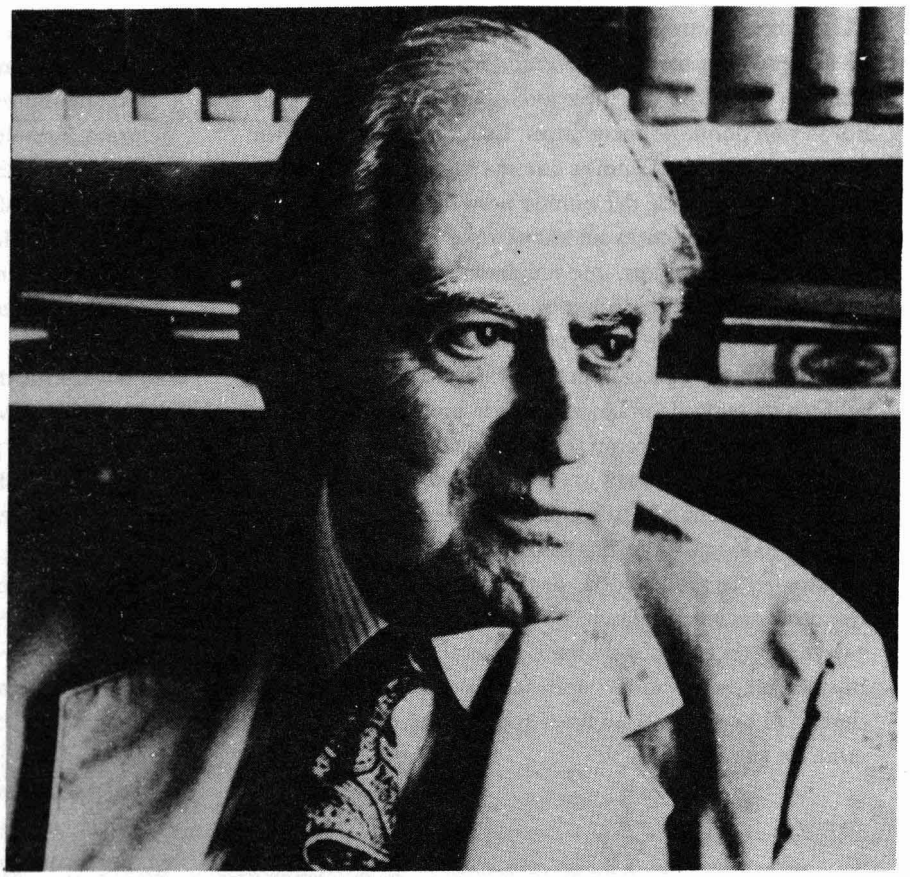


Figura 9. Peter Medawar. (Tomada de su libro *The Limits of Science*, Nueva York, Harper & Row, 1984.)

> y el empuje de sus usos científicos especiales. . . ¿Cómo es que la gente ha podido ser engañada por *El fenómeno del hombre*? No debemos subestimar el tamaño del mercado para obras de este tipo, de ficción filosófica. De la misma manera que la educación primaria obligatoria creó un mercado para publicaciones diarias y semanales amarillistas, la extensión de la educación secundaria y más recientemente la terciaria ha creado una numerosa población de individuos, frecuentemente con gustos literarios y académicos bien desarrollados, que han sido educados muy por encima de su capacidad para el pensamiento analítico. Es a través de sus ojos que debemos intentar ver los atractivos de Teilhard...''[27]

En otros escritos, Medawar comenta su amistad con Sir Ernest Gombrich ''el hombre más sabio y más informado que he conocido''. Todos conocemos a Gombrich como el autor de obras tan preciosas como *La historia del arte,*[28] las *Meditaciones sobre un caballito de madera,*[29] y su recientemente reimpresa biografía de *Aby Warburg,*[30] el fundador del Instituto Warburg, que hoy forma parte de la Universidad de Londres. La conjunción de estos dos intelectos, Medawar y Gombrich, debe de ser algo digno de verse y escucharse, porque no cabe duda de que ambos tienen muchas cosas interesantes que decirse mutuamente. En el prólogo del volumen *Estructura y ciencia en el arte*, editado por Medawar y Shalley en 1980, Medawar dice:

> ''Durante una discusión entre las familias Gombrich y Medawar yo sugerí que un tema central o *leitmotif* muy adecuado para el entonces cercano simposio Boehringer podría muy bien ser la noción de nuestro amigo Karl Popper, de una expectativa *a priori* de orden. Sir Ernest se mostró encantado con esto porque, como él mismo señaló, en sus conferencias Wrightsam tituladas *El sentido del orden* él había escogido esa misma noción de Popper como un tema unificador. Pienso que Karl Popper estaba diciendo esencialmente lo mismo que ese hombre sabio y profundo, Erwin Schrödinger, señaló en sus conferencias Tarner de 1965: que la creencia en la inteligibilidad de la naturaleza es un elemento esencial de la fe del científico. Creo que Schrödinger y Popper están diciendo lo mismo porque la inteligibilidad de la naturaleza descansa en que posee un orden objetivo que esperamos ser capaces de discernir —porque ¿cuál sería el objeto de ser científico si no se pudiera entender lo que pasa en el mundo natural?''[31]

Como todo hombre educado, Medawar ama los libros, las librerías y las bibliotecas. En uno de sus mejores párrafos de su autobiografía, Medawar nos dice lo que piensa de las librerías con las siguientes palabras:

27. P.B. Medawar, ''The phenomenon of man'', en *The Art of the Soluble, op. cit.*, pp. 69-81.

28. E.H. Gombrich, *The Story of Art,* Londres, The Phaidon Press, 1957.

29. E.H. Gombrich, *Meditations on a Hobby Horse,* Chicago, The University of Chicago Press, 1985.

30. E.H. Gombrich, *Aby Warburg. An Intellectual Biography,* Chicago, The University of Chicago Press, 1986.

31. P.B. Medawar y P. Shelley (eds.), *Structure in Science and Art,* Amsterdam, Excerpta Medica, 1980.

"Una librería verdaderamente buena no es sólo un grupo de estantes repletos de libros sino, de mayor importancia que eso, un grupo de empleados que sabe lo que son los libros y en dónde se encuentran. Esta cláusula descalifica a cierta librería de Londres que se representa a sí misma como la más grande del mundo pero da la impresión de estar atendida por curas sin sotana y por señoritas sorprendentemente ignorantes, que simplemente no tienen la menor idea de dónde se encuentra cualquier libro y parecen sorprenderse de que se les pregunte. Además, una gran librería tiene una sección grande y desordenada dedicada a libros de segunda mano y atendida por empleados que, lejos de considerarlos como la alternativa de los pobres frente a los libros empastados y recién publicados, simpatizan y tratan de remediar la fiebre libresca que en cierto tiempo afecta a todo aquel que usa su cerebro. Además, tales empleados tienen gran cuidado de no mostrar inquietud o signos de impaciencia cuando sus patrones pasan horas y horas yendo de un libro a otro y mejorando sus mentes al mismo tiempo, mientras miran con ansias las ediciones que desearían poseer —si no fuera porque están muy por encima de sus recursos."[32]

El hombre

Creo que ya queda poco que decir sobre Peter Medawar, pero ese poco también vale la pena decirlo con objeto de redondear la imagen de él que he tratado de proyectar. La impresión general es que se trata de un individuo fenomenalmente inteligente, que ha trabajado con gran intensidad como científico y ha tenido la suerte de encontrarse no una sino dos veces en su vida con problemas importantes y susceptibles de solución, lo que le ha traído una catarata de reconocimientos nacionales e internacionales. A pesar de ello, no ha perdido ni su sentido del humor ni su pasión por la vida, y a pesar de dos graves hemorragias cerebrales que lo dejaron con hemiplejia izquierda total, y una trombosis de los vasos retinianos del ojo izquierdo, que requirió su extirpación y la colocación de una protésis (Fig. 9), hasta hoy sigue haciendo (a los 72 años de edad) investigación desde su silla de ruedas y dictando sus libros sobre ciencia, filosofía y otras muchas cosas. El sentido del humor mencionado lo atribuye a su educación en Oxford, donde existe la tradición de tomar todo a la ligera, pero especialmente los asuntos más serios. Por ejemplo, he aquí su relato de su primera visita a los Estados Unidos de Norteamérica, invitado a dar unas conferencias en Harvard:

"El año de 1949 no fue un buen momento en la historia de Norteamérica. Era la cumbre del movimiento antiintelectual generado por el senador McCarthy, cuando se sospechaba que cualquier gente que pensaba podía pensar mal de Norteamérica. Cuando el oficial que me entrevistó en el Consulado Norteamericano en Londres me preguntó el propósito de mi visita a Norteamérica, le respondí que iba a dar una serie de conferencias en Harvard. Esto me identificó como intelectual, y mi cabello más bien largo y mi aspecto flaco y hambriento probablemente reforzaron tal impresión. Entonces, cuando se me pidió que declarara formalmente que no intentaba derogar la Constitución de los Estados Unidos, cometí la torpeza de decir que yo no tenía tal propósito, pero que si por equivocación llegara a hacerlo, me sentiría inexpresablemente triste. Naturalmente el oficial se mostró sorprendido y molesto, pero a pesar de estas peripecias obtuve la visa. . ."[33]

Sólo daré otros dos ejemplos del buen humor y la absoluta incapacidad de Medawar para adoptar un aire pomposo de importancia. Al principio de esta plática mencioné que su autobiografía se llama *Memorias de un rábano pensante*. El primer párrafo de ese libro dice:

"El título necesita una explicación. Por razones aclaradas en los epígrafes del libro (tres citas sobre el hecho de que los científicos viven vidas poco interesantes) yo no quería que apareciera explícitamente como el escrito de un científico; de hecho, deseaba específicamente no reclamar para mí como autor ninguna distinción más extravagante que la de ser miembro de la raza humana. Pensé entonces en diseñar un título basado en una u otra de las similitudes literarias mejor conocidas del hombre. La primera era el *roseau pensant* de Pascal —su yerba pensante— y el segundo era el rábano bífido de Falstaff (*Henry IV* Parte II, iii, 2). Mejor todavía, pensé, sería un título que, de alguna manera, los combinara a los dos. Presenté mi problema a la representante de la Harvard University Press en Inglaterra y a su esposo, el Provost del King's College de Cambridge. "¿Por qué no un rábano pensante?" dijo el Provost, con la comprensión de los elementos esenciales que se espera de un filósofo distinguido —y así se hizo."[34]

Finalmente, en la última parte de su autobiografía, Medawar incluyó un artículo suyo aparecido en el periódico *Manchester Guardian* el 13 de diciembre de 1984, con el título de *Cuatro décadas y diez — y todavía contando*,[35] que es el análisis de algunos trabajos que se están haciendo con objeto de prolongar la vida. Pero no es por eso que lo cito, sino por el último párrafo, que dice:

". . .no tengo intención de preparar unas últimas palabras, en parte porque no espero encontrarme con ganas de hablar y en parte porque la pronunciación de últimas palabras es una forma profundamente insatisfactoria del arte. En cambio, estoy seguro de que mis últimos pensamientos serán de Jean (su esposa) y que, en relación con mi vida en general, estaré pensando que a pesar de todas sus viscisitudes mi vida no ha estado de ninguna manera desprovista de sus aspectos risibles."[36] ◇

32. Medawar, *Memoir. . ., op. cit.*, p. 45.

33. *Ibid.*, p. 117.

34. *Ibid.*, p. 3

35. P.B. Medawar, "Four score years and ten — and still counting", *The Manchester Guardian*, 13 de diciembre de 1984.

36. Medawar. . ., op. cit., p. 201.