

**EL PROBLEMA DEL ORIGEN DE LA VIDA**  
**Reconstrucción racional de la polémica entre biogenistas y**  
**abiogenistas durante los siglos XVII a XX.**

MIGUEL J.C. de ASUA

*Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Técnicas, Buenos Aires, Argentina*

*Propõe-se uma reconstrução racional, empregando uma versão modificada da metodologia de programas de pesquisa (Lakatos), da polêmica sobre a origem da vida, a partir do século XVII, com destaque especial para a controvérsia Pasteur-Pouchet. Examinam-se dois programas de pesquisa (o biogênico, e o abiogênico), especificando-se seus núcleos assim como suas heurísticas positiva e negativa. O 'programa' biogênico compreende as hipóteses e experimentos de Needham, Appert, Pouchet, Bastian e Bernard; o abiogênico, os de Spallanzani, Schwann, Ure, von Helmholtz, Schulze, von Dusch, Schröder, Pasteur e Tyndall. A reconstrução da controvérsia é dividida em três períodos: 1) antecedentes, 2) a polémica Pasteur-Pouchet, 3) desenvolvimentos subsequentes. Em cada período o caráter progressivo ou regressivo dos 'programas' examinados é determinado.*

*This paper proposes a rational reconstruction, according to a modified version of the methodology of research programs of I. Lakatos, of the polemic about the origin of life, from the XVIIth century onwards, with special emphasis on the Pasteur-Pouchet controversy. Two research programs are considered (the biogenist and the abiogenist). Their hard cores, as well as their positive and negative heuristic are detailed. The biogenist 'program' comprises the hypotheses and experiments by Needham, Appert, Pouchet, Bastian and Bernard; the abiogenist, those of Spallanzani, Schwann, Ure, von Helmholtz, Schulze, von Dusch, Schröder, Pasteur and Tyndall. The reconstruction of the controversy is divided in three periods: 1) antecedents, 2) the polemic Pasteur-Pouchet, 3) subsequent developments. Within each of these periods the progressive or regressive character of the 'programs' under consideration is established.*

La polémica acerca de la generación espontánea es, tanto por su duración que abarca varios siglos, como por sus vínculos con el desarrollo del pensamiento biológico, uno de los más interesantes episodios de la historia de la biología. Consideraremos la reconstrucción racional de un período particularmente intenso de esta cuestión, tal cual fue la controversia entablada entre Louis Pasteur (1822-1895) y Félix A. Pouchet (1800-1872), utilizando a tal efecto una versión modificada de la metodología

de los programas de investigación de I. Lakatos como criterio historiográfico<sup>1</sup>

### *Antecedentes*

Durante el siglo XVII, era corriente entre los hombres instruídos la opinión de que la vida puede surgir a partir de la materia inorgánica. Son citados a menudo los relatos del químico y fisiólogo belga J.B. van Helmont (1577-1644), acerca de la producción de ratoncitos a partir de un puñado de granos de trigo cubiertos con una camisa sucia de mujer y la clasificación de los animales efectuada por el jesuíta Atanasio Kircher (1602-1680), profesor de ciencias del Colegio Romano, quien dividía a los mismos en dos grupos: aquellos que se multiplican por generación normal y aquellos que pueden originarse por generación espontánea (Carles 1963, pp. 9-14). Pero no todos participaban de estas concepciones. Francisco Redi (1626-1697), médico miembro de la Accademia del Cimento, había efectuado experimentos que confirmaban que las larvas de mosca que se encuentran en la carne en putrefacción no se originan de la misma, sino de los huevos depositados por las moscas en la superficie. Los experimentos de Redi consistieron en colocar trozos de diferentes tipos de carne en frascos de boca ancha tapados y comprobar que no se desarrollaban huevos. Pero para descartar que estos resultados estuviesen provocados *por la ausencia de aire* (más adelante se verá el importante papel que jugó esta cláusula en la polémica) cubrió

---

<sup>1</sup> Esta modificación consiste en que *no* se utilizará el concepto de programa de investigación en el sentido de una *sucesión de teorías*, sino en el de *sucesión de hipótesis sometidas a contrastación*. A fin de destacar la diferencia, se emplearán comillas simples siempre que se utilice el término con el sentido particular que aquí le otorgamos ('programa'). En consecuencia, el núcleo fuerte del 'programa' consistirá en una hipótesis central; la misma se concibe acompañada de una serie de hipótesis subsidiarias, auxiliares y presupuestas, que conforman el halo protector. La dinámica de este halo es descripta en términos de una heurística positiva y una heurística negativa, respetando el sentido original que Lakatos adjudicó a estos términos. Una segunda modificación consiste en que se ha respetado puntualmente la cronología de la sucesión de hipótesis y experimentos estudiados. En tercer lugar, se desea destacar que el peso otorgado a los experimentos es mucho mayor que el que es posible encontrar en las reconstrucciones lakatosianas. En síntesis, la utilización de la nomenclatura de Lakatos no implica una fidelidad estricta a su aparato conceptual. Por el contrario, somos conscientes de que las mismas afectan el sentido epistemológico de éste en un grado considerable. Pero en tanto el objetivo de esta reconstrucción es *histórico*, se considera lícito utilizar una cierta epistemología con un sentido instrumental y pragmático, adaptada al caso en cuestión. Sobre el significado de una reconstrucción así entendida, cf. el primer párrafo de los Comentarios. Deseamos agradecer las sugerencias de uno de los árbitros que, en referencia a este tema, contribuyeron a clarificar cierta imprecisión del original.

los frascos con gasa, observando que los huevos aparecían sobre la misma y no sobre la carne<sup>2</sup>.

Con el desarrollo de las investigaciones microscópicas durante el siglo XVIII, se abrió a los naturalistas un mundo poblado de pequeños organismos cuyo origen debía ser explicado. De este siglo data la primera controversia formal acerca de la biogénesis, sostenida entre un sacerdote católico irlandés, John T. Needham (1713-1781) y uno de los más hábiles experimentadores que hubo en la historia de la biología, el abate Lázaro Spallanzani (1729-1799). El primero diseñó y llevó a cabo una serie de experimentos para defender la doctrina de la abiogénesis (o de la generación espontánea) que se constituirían en un modelo para aproximarse a la cuestión. Needham colocó en un frasco con agua trozos de carne, lo tapó herméticamente y lo sometió al calor, rodeándolo de ceniza con una temperatura suficiente como para cocer un huevo de gallina. Al poco tiempo aparecieron animales microscópicos en la preparación<sup>3</sup>. Spallanzani varió las condiciones del experimento: soldó los frascos de vidrio en vez de obturarlos con un tapón de corcho y prolongó su calentamiento en agua hirviendo durante una hora. Dentro de los mismos había colocando infusiones vegetales las cuales, luego de este tratamiento, no presentaron signos de vida. Needham formuló entonces algunas importantes objeciones: a) la elevada temperatura había "torturado la fuerza vegetativa de la infusión" y b) había alterado el aire contenido dentro de los frascos, de modo que no podía esperarse el surgimiento de vida en estas condiciones desfavorables. Spallanzani redujo el calentamiento a 45 minutos (a 100° C), pero este recurso no bastó para levantar la impugnación de su oponente.

Durante la primera mitad del siglo XIX la polémica continuó dentro de las líneas trazadas por estos experimentos iniciales. En 1810 el francés Appert publicó un método de producción de conservas basado sobre las experiencias de Spallanzani, que consistía en hervir durante 45 minutos un frasco hermético conteniendo legumbres (u otros productos alimenticios) las que tratadas de esta manera se conservaban en excelente estado durante largo tiempo. El químico francés J.L. Gay Lussac (1778-1850), puesto a estudiar este fenómeno, concluyó (veremos que erróneamente, debido a la imprecisión de su metodología) que la conservación de sustancias alimenticias en dichas condiciones se debía a que el procedimiento de Appert eliminaba el oxígeno, en consecuencia, parecía que la ausencia de este gas era una condición necesaria para la preservación de sustancias animales y

---

<sup>2</sup>Cf. una traducción inglesa de fragmentos de los relatos originales de Redi en Conant (1957, pp. 505-507).

<sup>3</sup>Estos resultados fueron divulgados y promovidos por Buffon (George L. Leclerc, conde de Buffon, 1707-1788), quien los interpretaba a la luz de su teoría de las moléculas orgánicas. Fueron combatidos por Charles Bonnet (1720-1793) y René A.F. de Reaumur (1683-1757).

vegetales. Estos resultados parecían dar razón a las objeciones que Needham había formulado a los experimentos de Spallanzani: nunca podría producirse vida en sus infusiones puesto que el aire había sido "corrompido", era, como lo "probó" Gay Lussac, un aire sin oxígeno. Es posible advertir aquí ya la presencia de dos 'programas' de investigación en competencia. a) el sostenido por los partidarios de la *biogénesis*, que negaban la generación espontánea y cuyo núcleo fuerte podría sintetizarse en la frase de Vallisneri, discípulo de Redi. "Omne vivum e vivo", b) el de los partidarios de la *abiogénesis* que defendían la posibilidad de la generación espontánea y cuyo núcleo fuerte sería la tesis según la cual los seres 'de naturaleza inferior' podrían surgir de la materia inanimada. La heurística positiva de estos últimos consistió en diseñar sucesivos experimentos en los cuales, en sistemas sometidos a condiciones tales que se hubiese eliminado de ellos todo rastro de vida, esta resurgía en forma de microorganismos. La heurística positiva de los biogenistas se plasmó en una serie de experiencias que, utilizando sistemas similares a los de sus oponentes, extremaba las condiciones de eliminación de toda contaminación, obteniendo resultados opuestos: no aparecían microorganismos. La controversia se concentraba alrededor de las hipótesis auxiliares, concernientes en general al material de trabajo utilizado por ambas partes. Spallanzani pudo responder al cuestionamiento de Needham de que el excesivo calor "torturaba la fuerza vegetativa" de las infusiones, impidiendo el surgimiento de la vida, mediante el recurso de romper los frascos sellados, exponer la infusión al aire corriente y observar el crecimiento de infusorios, lo que demostraba que la "fuerza vegetativa" continuaba intacta. Esta fue una característica maniobra de heurística negativa. Pero no pudo responder a la más recalcitrante cuestión de que el prolongado calentamiento "enrarecía" el aire. Más aún, el supuesto descubrimiento de Gay Lussac de que las conservas de Appert (que no eran otra cosa que los frascos de Spallanzani modificados) no contenían oxígeno, otorgó contenido empírico a esta última objeción del 'programa' abiogenista.

Durante la primera mitad del siglo XIX los biogenistas condujeron una serie de experimentos tendientes a la utilización de sistemas en los cuales el aire estuviese despojado de todo rastro de vida, pero sin que fuese necesario someterlo a un calentamiento prolongado que era, según los abiogenistas, el responsable de la pérdida de su "virtud generativa". Esta etapa corresponde a los trabajos de varios científicos, en su mayoría alemanes. Theodor Schwann (1810-1832), en 1837, alimentó a frascos que contenían materia putrescible, con aire calentado que pasaba a través de unos tubos metálicos sumergidos en una aleación fusible, mantenida a la temperatura de ebullición del mercurio no obtuvo vida en el líquido orgánico. Andrew Ure (1778-1857) y Hermann L.F. von Helmholtz (1821-1894) confirmaron estos experimentos. Franz F. Schulze (1815-1873) efectuó una modificación al sistema: sustituyó el calentamiento del aire por el pasaje del mismo a través de reactivos químicos (hidróxido de potasio concentrado y

ácido sulfúrico) Theodor von Dusch y Heinrich G. F. Schröder (1810-1885) filtraron el aire a través de algodón, publicando sus resultados en dos Memorias que aparecieron, respectivamente, en 1854 y 1859. Todos estas "maniobras defensivas" de la heurística negativa del 'programa' de los biogenistas fueron insuficientes para disolver la objeción de sus oponentes: cualquier tratamiento del aire alteraba su capacidad germinativa. Como señala el mismo Pasteur.

"Spallanzani n'avait pas triomphé des objections de Needham, et MM. Schwann, Schulze et Schroeder n'avaient fait que démontrer l'existence dans l'air atmosphérique d'un principe inconnu qui était la condition de la vie dans les infusions. Ceux qui affirmaient que ce principe n'était autre chose que des germes, n'avaient pas plus de preuves à l'appui de leur opinion, que ceux qui pensaient que cela pouvait être un gaz, un fluide, des miasmes, etc., et qui, par conséquent, inclinaient à croire aux générations spontanées".<sup>4</sup>

### *La polémica Pasteur-Pouchet. El principio de la biogénesis es retomado por Pasteur*

En este momento entró en escena el director del Museo de Historia Natural de Ruan, Félix Pouchet, quien en 1858 envió una carta a la Académie des sciences, defendiendo la biogénesis y publicó, en 1859, un tratado sobre el tema: "L'Hétérogénie ou Traité de la génération spontanée". Pouchet se fundaba sobre una serie de experimentos, que consistían en colocar en un frasco invertido sobre una cuba de mercurio los siguientes elementos: agua destilada hervida, borra de heno que había sido mantenida en la estufa veinte minutos y oxígeno y nitrógeno obtenidos por métodos químicos. A los pocos días se podían observar microorganismos en el líquido. Es entonces cuando Pasteur interviene, debiendo buscarse el trasfondo de su protagonismo en sus concepciones sobre la fermentación, fenómeno que había estudiado en detalle. Pasteur había descubierto, mientras trabajada como profesor de química en la Universidad de Estrasburgo (a partir de 1848) la selectividad del hongo *Penicillium glaucum* en la utilización del ácido tartárico *levógiro* (que gira el plano de la luz polarizada hacia la izquierda). A partir de este hallazgo se afianzó en él la idea de que los fenómenos de la vida están unidos a la asimetría de las estructuras orgánicas. En 1874 manifestaría a la Académie des sciences.

---

<sup>4</sup>Pasteur, "Mémoire sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère. Examen de la doctrine des générations dites spontanées" (*Oeuvres* II, p. 222). Originalmente publicada en: *Annales des sciences naturelles* (partie zoologique), 4e sér., XVI, 1861, pp. 5-98 y en *Annales de chimie et de physique*, 3e sér., LXIV, janvier 1862, pp. 5-110.

"L'univers est un ensemble dissymétrique et je suis persuadé que la vie, telle qu'elle se manifeste à nous, est fonction de la dissymétrie de l'univers ou des conséquences qu'elle entraîne"<sup>5</sup>.

Cuando asumió en 1854 el cargo de decano de ciencias en la recientemente fundada Universidad de Lille, debió abocarse a resolver los problemas de la fermentación alcohólica. Es necesario señalar que la teoría de la fermentación vigente en esa época, la cual gozaba del apoyo de químicos con Liebig y Berzelius, sostenía que éste era un proceso abiótico, sin intervención de organismos vivos; se consideraba que la levadura era una sustancia química muy compleja, con forma globular. Pasteur, al encontrar que el alcohol amílico hallado en el jugo de remolacha fermentado era levógiro, y fundado en su convicción de la asociación de la disimetría con los fenómenos de la vida, se inclinó a formular lo que sería el núcleo fuerte de su 'programa': "la fermentación es un fenómeno correlativo a la vida". Estudio varios tipos de fermentaciones y publicó sus hallazgos sobre la fermentación láctica en su famosa "Mémoire sur la fermentation apelée lactique", publicada en 1857, y sus resultados sobre la fermentación alcohólica en la "Mémoire sur la fermentation alcoolique", publicada en forma preliminar en 1857 y definitiva en 1860. En esta última se cita toda la evidencia sobre la participación de los agentes vivos en el proceso fermentativo. La intervención de Pasteur en la polémica sobre el origen de la vida tiene como telón de fondo estos estudios. El 'programa' de la biogénesis fue, desde el punto de vista de Pasteur, un 'programa' "injertado" en el suyo propio, cuyo núcleo fuerte era la idea de que toda fermentación es producida por entes vivos. Tal es la idea de su biógrafo, René Dubos<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup>Pasteur, "Observations sur les forces dissymétriques" (*Oeuvres* I, p. 361). Original en *Comptes rendus de l'Académie de sciences, séance du 1er juin 1874*, LXXVIII, pp. 1515-1518.

<sup>6</sup>"Desde el año 1859, el mismo en que, se publicó el *Origin of Species*, Pasteur se había metido en lo más duro de la pelea sobre el origen de la vida. Se ha sugerido que él se puso inmediatamente en contra de los que sostenían haber demostrado la generación espontánea porque, como católico devoto, no podía aceptar la idea de una nueva creación de la vida. Esta opinión no está ciertamente justificada. Pocos años antes el propio Pasteur había intentado crear la vida mediante la acción de fuerzas químicas y físicas asimétricas, pero sus estudios sobre la fermentación le habían conducido a insistir sobre la naturaleza específica de las reacciones de la fermentación, concepto incompatible con la aparición fortuita de microorganismos que parecían ser consecuencia inevitable de la doctrina de la generación espontánea. En aquel tiempo lo específico de las especies vivas había quedado asociado con la idea de la continuidad del germen, y hubiera resultado muy asombroso que esta relación no sirviera para lo 'infinitamente pequeño'. La idea de lo específico, surgida del trabajo sobre la fermentación, comprendía el concepto de caracteres hereditarios, que a su vez conducía a la creencia de una forma normal de generación" (Dubos 1985, vol. 1 pp. 157-8)

Nos concentraremos ahora en la evolución del 'programa' de la abiogénesis tal cual fue desarrollado por Pouchet y del biogenista, asumido por Pasteur, como parte de su anterior 'programa' sobre la fermentación. El estado de la cuestión en ese momento puede ser sintetizado por esta afirmación de Pasteur:

"A mon avis, Monsieur, la question est entière et toute vierge de preuves décisives. Qu'y a-t-il dans l'air qui provoque l'organisation? Sont-ce des germes? Est-ce un corps solide? Est-ce un gaz? Est-ce un fluide? Est-ce un principe tel que l'ozone? Tout cela est inconnu et invite à l'expérience"<sup>7</sup>.

Pasteur organizó su heurística positiva alrededor de la idea de que la única causa de vida en el aire son los gérmenes. El 'programa' abiogenista de Pouchet va a sostener, contrariamente, que los gérmenes del aire *no* son la causa de la vida y que basta una pequeñísima porción de aire desprovisto de ellos para despertar las fuerzas vitales de ciertas sustancias. Como se verá, este 'programa' se estancaría rápidamente, reduciéndose a una serie de hipótesis "ad hoc", sin contenido empírico, tendientes a objetar supuestas fallas en los métodos experimentales de Pasteur, vinculadas a la dificultad de demostrar la *absoluta exclusión del aire* como factor biogénico. El núcleo de los experimentos del 'programa' de la biogénesis fue realizado por Pasteur y comunicado a la Académie des sciences en una serie de cuatro informes efectuados durante 1860 y resumidos en una Memoria publicada por los Annales de Chimie et de Physique en 1863 (cf. nota 3).

En febrero de 1860 presentó la primera serie de trabajos<sup>8</sup>, que describiremos sucintamente. En primer lugar, Pasteur buscó concentrar el polvo y las partículas del aire haciendo pasar una corriente de aire a través de un copo de "algodón pólvora" (nitrocelulosa), disolviendo luego el algodón en una solución de alcohol y éter. Observó las partículas sedimentadas en el recipiente que contenía el solvente al microscopio y comprobó que se parecían a las esporas de los hongos comunes o a los infusorios que se encuentran en los líquidos en putrefacción. Además, trató a estas partículas con ácido sulfúrico, que diluye la fécula pero no altera la mayor parte de los gérmenes e infusorios, y las partículas no mostraron mayor alteración. A pesar de que "il peut affirmer la ressemblance par-

---

<sup>7</sup>Pasteur, Carta manuscrita a Pouchet del 28 de febrero de 1859 (*Oeuvres II*, p. 629).

<sup>8</sup>Pasteur, "Expériences relatives aux générations dites spontanées" (*Oeuvres II*, pp. 187-191). Original en *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 6 février 1860, L, pp. 303-7

faites avec des germes d'organismes inférieurs"<sup>9</sup>, subsistía la duda de si esas partículas figuradas eran gérmenes fecundos.

En segundo lugar, Pasteur repitió las experiencias de Schwann, colocando en balones de vidrio una solución calentada durante varios minutos de extracto de levadura azucarado y sellando el extremo abierto de los frascos. Invirtió los mismos introduciendo el cuello en una cuba con mercurio, dentro de la cual rompió el extremo sellado e hizo burbujear aire calcinado (con el método de Schwann) dentro de los balones. En varios de los frascos hubo crecimiento de microorganismos. La importancia de estos experimentos reside en que Pasteur pudo dar cuenta, precisamente de los casos "fallidos" (es decir aquellos en los que se había desarrollado vida): esto se debía a la existencia de microorganismos en la superficie de la cuba de mercurio que se introducían en los recipientes durante el procedimiento descripto.

Luego de estos resultados, Pasteur encaró el núcleo del problema. El atribuía el desarrollo de vida en estos sistemas experimentales a la presencia de los *gérmenes* del aire. Los abiogenistas lo adjudicaban a la *mera presencia del aire*. En consecuencia, las dos experiencias que a continuación llevó a cabo, tuvieron por objeto aislar ambas variables. En la primera, intentó desarrollar vida a partir de *gérmenes sin aire*, en la segunda, a partir de *aire sin gérmenes*, demostrando que la vida no se producía en estas condiciones. En otros términos, utilizó como estrategia heurística positiva los clásicos métodos de *concordancia* y de *diferencia* de Stuart Mill (en los experimentos reportados a la Académie en los informes de septiembre y noviembre puso en práctica el método de Mill denominado *de las variaciones concomitantes*). Así, Pasteur diseñó un elegante dispositivo que le permitía introducir en una solución azucarada albuminosa calentada, un hisopo de algodón impregnado de polvo de aire, pero exento de aire común en sus intersticios por haber sido expuesto a una corriente de aire calcinado. De este modo, obtuvo infusorios en los frascos que, concluyó, solo podían deberse a la acción del polvo de aire. Para descartar la acción del algodón, utilizó asbesto en su reemplazo (obteniendo idénticos resultados) y concluyó esta serie de pruebas dejando caer en los frascos asbesto sin polvo, no obteniendo signos de vida (lo que hoy se denominaría "contraprueba"). Todos estos experimentos, de los que trata en el capítulo 4 de la Mémoire, tendían a probar que los gérmenes del aire, en ausencia de oxígeno ambiente (utilizó oxígeno calcinado, es decir, oxígeno que atravesaba un tubo caliente antes de ingresar a los frascos) son los responsables de la vida.

---

<sup>9</sup>Pasteur, "Sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère. Examen de la doctrine des générations spontanées" (*Oeuvres* II, p. 306). Leçon professée à la Société chimique de Paris, le 19 mai 1861.

En la última parte de la Comunicación que recoge las experiencias hasta aquí descritas, Pasteur da cuenta de sus famosos experimentos de los frascos con cuello de cisne, que le habían sido sugeridos por Balard y que apuntaban a demostrar que un líquido fermentescible, en contacto con el aire ambiente desprovisto de polvo, no podía dar origen a organismos vivos. Los frascos con cuello de cisne poseían un largo y delicado cuello curvado hacia abajo; al hervir su contenido, la presión del vapor expulsaba el aire, el cual, al regresar durante el enfriamiento, era "esterilizado" por el calor del pico a medida que se aproximaba al líquido y además, las partículas en suspensión se depositaban en las paredes del largo cuello húmedas por la condensación, de modo que llegaba sin gérmenes a ponerse en contacto con la solución fermentescible. Los frascos así tratados podían permanecer meses sin alteración; pero en cuanto se agitaban o se rompía el cuello, había desarrollo de vida en el líquido. Pasteur concluyó:

... dans l'air il n'y a rien, en dehors de ses poussières, qui soit une condition de l'organisation. L'oxygène, n'intervient que pour entretenir la vie des êtres fournis par les germes. Gaz, fluide, électricité, magnétisme, ozone, choses connues ou choses occultes, il n'y a quoi que ce soit dans l'air hormis les germes qu'il charrie, qui soit une condition de la vie"<sup>10</sup>.

En la comunicación de mayo a la Académie, Pasteur corroboró los resultados obtenidos con el dispositivo que le permitía introducir en una solución fermentescible, amianto con polvo del aire, estando la solución en contacto únicamente con aire calcinado; pero esta vez utiliza como líquidos putrescibles vino y leche, obteniendo los mismos resultados que la vez anterior<sup>11</sup>

La heurística positiva de Pasteur se dirigió ahora a demostrar algo ya adelantado en sus experiencias de los frascos en cuello de cisne: que no es cierto que la más pequeña cantidad de aire común basta para iniciar la biogénesis. Esta había sido una tesis característica de la heurística negativa de los abiogenistas que impugnaban (desde Needham en adelante) las experiencias de sus oponentes sobre la base de que el aire calentado (Schwann) o tratado químicamente (Schulze) o filtrado a través de algodón (von Dusch y Schröder) se alteraba y por eso era apto para generar la vida. Pasteur la

---

<sup>10</sup>Pasteur, "Expériences relatives . . ." (*Oeuvres II*, p. 191).

<sup>11</sup>Pasteur, "De l'origine des ferments. Nouvelles expériences relatives aux générations dites spontanées" (*Oeuvres II*, pp. 192-6). Original en *Comptes rendus de l'Académie des sciences, séance du 7 mai 1860*, L, pp. 849-854.

consideraba "une véritable objection, grave, sérieuse, capital. . ." <sup>12</sup>. Si los abiogenistas tenían razón, cualquier botella con líquido fermentescible abierta en cualquier parte, debiera dar origen a microorganismos. Para sortear esta recurrente dificultad, Pasteur buscó lo que él denominaba la "discontinuidad" del principio biogénico del aire, esto es, que aire proveniente de diversas localidades o lugares, produciría vida en mayor o menor grado (en mayor o menor número de frascos con solución fermentescible expuestos al mismo), dependiendo de la mayor o menor "presencia" de ese "principio" (el cual, sostenía Pasteur, debía identificarse con los gérmenes). Sus experiencias se fundaban en el método de variaciones concomitantes de Mill: variando la hipotética causa (concentración de microorganismos en el aire) mediante la utilización de aire de diversa procedencia, debía variar el efecto (proliferación de microbios en el líquido fermentescible o putrescible). El 'programa' abiogenista sostenía que el principio biogénico del aire, en tanto no dependía de partículas formas (gérmenes), debía tener una "distribución continua" y manifestarse *siempre*. En las comunicaciones a la Académie de septiembre y noviembre, Pasteur describe los experimentos destinados a corroborar la "tesis de la discontinuidad", un momento clave de la heurística positiva del 'programa' <sup>13</sup>.

La primera serie de experiencias consistió en preparar dos grupos de frascos sellados, con solución fermentescible estéril, el extremo de cuyo fino cuello podía ser quebrado, abriéndose un pequeño orificio por el cual el aire ambiente podía penetrar, el cual podía cerrarse fácilmente a la llama. Uno de los grupos fue abierto en los sótanos del observatorio de Paris (a la sazón dirigido por Le Verrier) y otro en la planta baja del mismo edificio, verificándose, luego de incubados los balones, la aparición de organismos en mayor número de frascos del grupo abierto en la superficie (donde el aire se moviliza más y acarrea polvo y gérmenes). Concluye Pasteur:

"Ce mode d'expérimentation me paraît aussi simple qu'irréprochable pour démontrer que l'air ambiant n'offre pas, à beaucoup près, avec continuité la cause des générations dites spontanées et qu'il est toujours possible de prélever dans un lieu et à un instant donné un volume considérable d'air ordinaire, n'ayant subi aucune espèce d'altération physique au chimique, et néanmoins tout à fait impropre à donner

---

<sup>12</sup>Pasteur, "Sur les corpuscules . . ." (*Oeuvres* II, p. 312).

<sup>13</sup>Pasteur, "Nouvelles expériences relatives aux générations dites spontanées" (*Oeuvres* II, pp. 197-201). Original en *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 3 septembre 1860, LI, pp. 348-52; y "Suite à une précédente communication relative aux générations dites spontanées" (*Oeuvres* II, pp. 202-5). Original en *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 5 novembre 1860, LI, pp. 675-78.

naissance à des infusoires ou à des mucédinées, dans une liqueur qui s'altère très vite et constamment au libre contact de l'air"<sup>14</sup>.

Y más adelante agregaba:

"En résumé, nous voyons que l'air ordinaire ne renferme que ça et là, sans aucune continuité, la condition de l'existence première des générations dites spontanées. Ici il y a des germes, à côté il n'y en a pas. Plus loin il y en a de différents. Il y en a peu ou beaucoup selon les localités" (Ibid., p. 201).

La segunda serie de experiencias la llevó a cabo con tres grupos de 20 balones cada uno: el primero fue abierto acerca de Arbois, desarrollando 8 casos positivos; el segundo sobre la meseta del Jura, a 850 m de altura, dio 5 casos positivos, el tercero, abierto en Montanvert cerca del Mer de Glace, a 2500 m, sólo arrojó crecimiento en uno de los 20 frascos. La "discontinuidad" del "principio biogénico" del aire quedaba corroborada.

Quedaba latente, después de todo, una última cuestión: la antigua objeción de Needham acerca de que el calor necesario para la esterilización de la sustancia putrescible o fermentescible "torturaba la fuerza vegetativa" de la misma. Pasteur combatió esta hipótesis "ad hoc" exponiendo líquidos frescos (sin tratamiento calorífico) como sangre y orina, obtenidas del organismo mediante un procedimiento que garantizaba su esterilidad, al aire privado de gérmenes, sin obtener generación de ningún tipo<sup>15</sup>.

La controversia con Pouchet, sin embargo, tuvo algunos otros episodios. En 1862 la Académie des sciences otorgó a Pasteur el premio Alhumpert por su "Memoria", en la que se resumían las experiencias hasta aquí relatadas. En 1863 Pouchet repitió las experiencias de Pasteur relativas a la desigual distribución de los gérmenes en el aire. Este científico, junto con Joly y Musset, recogieron aire en frascos con infusión de heno calentada, a diferentes alturas de los Pirineos, hasta cerca del glaciar Maladetta (10.000 pies de altura). En todos ellos encontraron que se desarrollaron organismos. Ante estos resultados Pasteur contestó que el hecho de que se hubieran usado pocos balones (4 fueron abiertos en Rencluse y 4 en Maladetta) podía conducir a error, como asimismo el no haber seguido estrictamente las indicaciones respecto de los procedimientos necesarios para mantener la esterilidad durante la apertura de los frascos (Pasteur utilizaba a tal efecto una pinza metálica de brazos largos calentada en sus extremos para

<sup>14</sup> Pasteur, "Nouvelles expériences . . ." (*Oeuvres* II, p. 199).

<sup>15</sup> Pasteur, "Examen du rôle attribué au gaz oxygène atmosphérique dans la destruction des matières animales et végétales après la mort" (*Oeuvres* II, pp. 165-71). Original en *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 20 avril 1863, LVI, pp. 734-40.

romper el cuello de sus frascos). Esta respuesta integra la heurística negativa del 'programa' pasteuriano:

"Tant que MM. Pouchet, Joly et Musset ne pourront pas affirmer qu'en ouvrant dans une localité quelconque un grand nombre de matras, préparés exactement selon les prescriptions de mon Mémoire, il n'y en a pas qui se conservent intacts, et que tous s'altèrent, ils ne feront que confirmer l'exactitude parfaite de l'assertion de mon Mémoire, qu'ils prétendent réfuter. Or, je mets au défi que l'on produise un pareil résultat"<sup>16</sup>.

El último episodio de la polémica Pasteur-Pouchet fue justamente este desafío lanzado por Pasteur, para efectuar experimentos decisivos controlados por la Académie des sciences. El punto en discusión seguía siendo si el aire era el principio biogénico. Por problemas técnicos, Pouchet no se presentó al desafío que se materializó en el Museo de Historia Natural, en el laboratorio de Chevreul, en el año 1864. Se repitió el esquema experimental de preparar tres series de frascos sellados conteniendo agua de levadura estéril y abrir cada lote en un lugar diferente, habiéndose observado que el número de cultivos positivos en cada grupo, era diferente y concluyéndose la "discontinuidad" del "agente biógeno" del aire o, dicho de otro modo, que la menor cantidad de aire, por sí sola, no necesariamente causaba la producción de microorganismos. Es sabido que, si Pouchet hubiera aceptado el desafío, hubiera puesto en aprietos a Pasteur, pues aquel utilizaba como caldo de cultivo una infusión de agua de heno, que alberga gérmenes resistentes a la temperatura que se utilizaba para la esterilización de la solución fermentescible, mientras que Pasteur usaba agua de levadura, que a esa misma temperatura era totalmente esterilizada. Dicho sea de paso, esa fue la causa por la cual todos los frascos de Pouchet habían producido gérmenes cuando fueron abiertos en los Pirineos.

#### *La evolución posterior de la cuestión: Bastian, Tyndall, Bernard*

A partir de este resonante triunfo, parecía que la doctrina de la abiogénesis estaba definitivamente consolidada. En una conferencia en las "Soirées scientifiques de la Sorbonne", llevada a cabo en abril de 1864, Pasteur exclamaba:

"J'ai pris dans l'immensité de la création une goutte d'eau, et je l'ai prise tout pleine de la gelée féconde, c'est-à-dire, pour parler le langage de la science, toute pleine des éléments appropriés au développement des

---

<sup>16</sup> Pasteur, "Note en réponse à des observations critiques présentées à l'Académie par MM. Pouchet, Joly et Musset, dans la séance du 21 de septembre dernier" (*Oeuvres* II, pp. 321-3). Original en *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. séance du 2 novembre 1863, LVII, pp. 724-6.

êtres inférieurs. Et j'attends, et j'observe, et je l'interroge, et je lui demande de vouloir bien recommencer pour moi la primitive création, ce serait un si beau spectacle! Mais elle est muette! Elle est muette depuis plusieurs années que ces expériences sont commencées. Ah! c'est que j'ai éloigné d'elle, et que j'éloigne encore en ce moment, la seule chose qu'il n'ait pas été donnée à l'homme de produire, j'ai éloigné d'elle les germes qui flottent dans l'air, j'ai éloigné d'elle la vie, car la vie c'est le germe et le germe c'est la vie. Jamais la doctrine de la génération spontanée ne se relèvera du coup mortel que cette simple expérience lui porte"<sup>17</sup>.

Sin embargo, el 'programa' de la generación espontánea demostró que todavía poseía bastante vitalidad como para desarrollar su núcleo fuerte original: la demostración de que, en ciertas condiciones especiales, es posible que los seres vivos se originen de la materia inorgánica. Un médico inglés, Henry Charlton Bastian, publicó en 1872 su "The Beginning of Life, Being Some Account of the Nature, Modes of Origin and Transformation of Lower Organisms", en defensa de la abiogénesis o, como también se la denominaba, heterogénesis. Basaba sus opiniones sobre sus experiencias que consistían en calentar hasta la ebullición orina ácida, protegerla del aire ordinario, agregarle una alícuota de una solución de potasa estéril y oxígeno, y calentar a 50°C unas horas al cabo de las cuales se observaba la presencia de gérmenes. Es dable notar que la heurística positiva del 'programa' abiogenista había tomado una nueva dirección: ya no se trataba de demostrar "que la más pequeña cantidad de aire basta para generar la vida", sino de obtener condiciones experimentales suficientemente complejas como para que pudieran originarse los microorganismos, condiciones que, según Bastian, los sistemas experimentales de Pasteur no llenaban. Este respondió que él mismo ya había corroborado que los líquidos ácidos esterilizados por calor a 100°C se volvían fecundos si se los alcalinizaba y que (y esto es parte de la heurística negativa pasteuriana) debía usarse potasa calcinada y no solución de potasa, para alejar toda sospecha de contaminación. Pasteur repitió la experiencia con sus condiciones y no obtuvo desarrollo<sup>18</sup>. Bastian replicó con la reiteración del experimento, utilizando esta vez una solución de potasa hervida, pero sigue corroborando sus propios resultados y formula una hipótesis "ad hoc" para objetar los resultados de Pasteur: éste habría sobrepasado el punto justo de neutralización de la orina

---

<sup>17</sup>Pasteur, "Des générations spontanées" (*Oeuvres* II, p. 342). Conférence faite aux "Soirées scientifiques de la Sorbonne", le 7 avril 1864.

<sup>18</sup>Pasteur, "Note sur l'altération de l'urine, à propos d'une communication du Dr. Bastian, de Londres" (*Oeuvres* II, pp. 459-62). Original en *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 17 juillet 1876, LXXXIII, pp. 176-80.

necesario para la producción de vida. Pasteur desestima el argumento<sup>19</sup> y sistematiza su heurística negativa, señalando las posibles causas de error de Bastian: a) no hervir la orina a 110°C, b) no hervir la solución de potasa a 110°C, c) una posible contaminación a partir del material de vidrio lavado pero no libre de gérmenes<sup>20</sup>.

En esta época entró en escena el físico inglés John Tyndall. Trabajando sobre la relación entre el calor irradiado y los gases, este investigador había llegado a descubrir que el aire exhalado por el pulmón no contiene partículas cuando encontró la observación del cirujano Joseph Lister (1827-1912), quien había advertido que una herida pleural puesta en contacto con el aire exterior se infectaba, mientras que si el neumotórax (entrada de aire en la cavidad pleural) se producía a partir del aire pulmonar, por una solución de continuidad de la hoja pleural interna, la herida no se contaminaba. Tyndall asoció esta falta de infección a la ausencia de partículas (gérmenes) en el aire pulmonar, lo que coincidía con sus resultados, y comenzó a trabajar a fin de demostrar que la única causa de la vida microbiana eran los gérmenes del aire. Es decir, retomó el proyecto heurístico original de Pasteur de probar que el "principio biogénico" no era el aire sino las partículas (gérmenes) suspendidas en él. Sus experimentos fueron publicados en las *Philosophical Transactions of the Royal Society* durante 1876 y 1877 y reunidos en sus *Essays on the Floating Matter in the Air in Relation to Putrefaction and Infection* (Londres, 1881). Los aportes más originales de Tyndall consistieron en utilizar cámaras cerradas, cuyas paredes internas eran impregnadas de glicerina a fin de que el polvo del aire contenido en la cámara se adhiera a ellas. Comprobaba la ausencia de partículas suspendidas en el aire haciendo pasar un haz de luz a través de la cámara; cuando éste no revelaba partículas en suspensión (cuando el aire se mostraba 'ópticamente vacío') colocaba en la cámara líquidos orgánicos y soluciones fermentescibles estériles, ninguna de las cuales originaba crecimiento de microorganismos. Los alcances de esta experimentación, a la luz de la opinión sostenida por el 'programa' abiogenista, fueron expuestas así por Tyndall:

"I would ask my eminent colleague (se refiere a Bastian) what he thinks of this reasoning now? The *datum* is — 'A mineral solution exposed to common air does not develop bacteria'; the *inference* is — 'Therefore

---

<sup>19</sup>Pasteur, "Note sur l'altération de l'urine, à propos des communications récentes du Dr. Bastian" (*Oeuvres* II, pp. 464-6). Original en *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 8 janvier 1887, LXXXIV, pp. 64-6.

<sup>20</sup>Pasteur, "Note au sujet de l'expérience du Dr. Bastian, relative à l'urine neutralisée par la Potasse" (*Oeuvres* II, pp. 471-3). Original en *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 23 juillet 1877, LXXXV, pp. 178-80. La cuestión tuvo otras alternativas que no interesan a esta reconstrucción.

if a turnip infusion similarly exposed develop bacteria, they must be spontaneously generated'. The inference, on the face of it, is an unwarranted one. But while as a matter of logic it is inconclusive, as matter of a fact it is chimerical. London air is as surely charged with the germs of bacteria as London chimneys are with smoke. The inference just referred to is completely disposed of by the simple question: 'Why, when your sterilized organic infusion is exposed to optically pure air, should this generation of life de novo utterly cease? Why should I be able to preserve my turnip juice side by side with your saline solution for the three hundred and sixty days of the year, in free connexion with the general atmosphere, on the sole condition that the portion of the atmosphere in contact with the juice shall be visibly free from floating dust, while three days' exposure to that dust fills it with bacteria?' Am I over — sanguine in hoping that as regards the argument here set forth he who runs may read, and he who reads may understand?"<sup>21</sup>

El último episodio de esta larga polémica protagonizada por Pasteur tuvo lugar cuando, a la muerte de Claude Bernard, en 1878, se encontraron unos manuscritos que describían algunos experimentos del famoso fisiólogo, según los que la fermentación de las uvas podría ocurrir en ausencia de agentes vivos, siendo la levadura un producto y no la causa del proceso. Estas notas fueron publicadas en la *Revue scientifique* de julio de 1878. Se comprende que las mismas atacaban precisamente lo que fue el motivo original del interés de Pasteur en la generación espontánea: ya se ha mencionado como en realidad, su 'programa' biogenético se había injertado en otro 'programa' previo, el que sostenía como núcleo fuerte que la fermentación sólo podía ser efecto de los organismos vivos. Ahora parecía peligrar todo lo caminado durante esos largos años y quizá eso explique la urgencia con que Pasteur decidió intentar refutar las afirmaciones póstumas de Bernard. Para ello, el mismo día de la publicación de las notas, mandó construir unos invernaderos que trasladó a una viña que tenía en Arbois. En ese momento del año no había en las vides rastros de levadura (estas aparecen regularmente en las plantas recién cuando las uvas maduran). Así, rodeó las viñas con los invernaderos herméticos y, para perfeccionar el aislamiento, cubrió los racimos con capas de algodón. Cuando en octubre se efectuó la vendimia, se aplastaron las uvas y se colocó el producto a una temperatura adecuada, éste no fermentó, debido a que el aislamiento había impedido el crecimiento de las células de levadura, corroborándose así que eran éstas la causa de la fermentación y no la consecuencia, como había afirmado

---

<sup>21</sup> Tyndall, J. Extraído de un artículo publicado en 1878 en la revista inglesa *The Nineteenth Century* y reimpresso en los *Essays on the Floating Matter in the Air in Relation to Putrefaction and Infection* (London, 1881). Citado en Conant (1957, pp. 533-4)

Bernard<sup>22</sup>. El 'programa' de la biogénesis, mostrándose capaz de predecir hechos y corroborar sus predicciones, demostraba poseer un alto contenido empírico y un carácter fuertemente progresivo. Las predicciones empíricas corroboradas de los oponentes de la generación espontánea fueron muchas, debiendo incluirse aquí todas las consecuencias técnicas que surgieron de los estudios de Pasteur y de otros investigadores: métodos de esterilización, solución de problemas de conservación de alimentos, producción de sustancias obtenidas por fermentación, etc. Sin embargo, la corroboración más importante del 'programa' pasteuriano no surge de las experiencias de su promotor, sino del hecho de que cualquier bacteriólogo sabe que es posible obtener *cultivos puros* de un determinado organismo: la inoculación de un organismo en un medio estéril, da origen a un cultivo de ese mismo organismo. Los abiogenistas deberían explicar por qué ese medio produce justamente el bacilo A, cuando se inocula el bacilo A y no produce el bacilo B (Conant 1957, p. 493). Pero no hay hipótesis "ad hoc" que pueda levantar esta objeción.

### *Comentarios*

El objetivo de esta reconstrucción *no* ha sido someter a prueba la metodología de los programas de investigación de I. Lakatos utilizando como base empírica la historia de la ciencia. Más bien se pretendió dar cuenta de un período de la historia de la biología mediante una reconstrucción que clarificase la lógica de la misma, sin alterar el curso de los sucesos. A tal fin, se ha utilizado como herramienta categorial historiográfica una versión modificada de la propuesta epistemológica lakatosiana. Algunos ensayos de reconstrucciones racionales de controversias en la historia de la biología utilizando epistemologías alternativas como sendos criterios historiográficos, (de Asúa, en prensa *a* y *b*) nos inclinan a negar valor a la posibilidad, propuesta por Lakatos (1982), de que la historia de la ciencia pueda ser un árbitro para dirimir epistemologías en conflicto. Sin embargo, creemos que la utilización de una cierta epistemología (entendida como historiografía) puede ser útil para destacar la lógica de la marcha de la historia de la ciencia; pero en este caso su valor es únicamente instrumental y en tanto tal, queda abierto el campo para la modificación "ad hoc" de dicha metodología.

¿ Por qué hemos considerado que las concepciones de los biogenistas y de los heterogenistas constituyen sendos 'programas' de investigación (en

---

<sup>22</sup> Las experiencias de Pasteur acerca de esta cuestión son relatadas en su "Examen critique d'un écrit posthume de Cl. Bernard sur la fermentation alcoolique" (*Oeuvres II*, pp. 559-84). Original en *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 25 novembre 1878, LXXXVII, pp. 813-9.

el particular sentido en el que aquí utilizamos esta expresión, esto es, como "sucesión de hipótesis"? No sería más sencillo sostener que son dos hipótesis? creemos que, en realidad, los diferentes pasos o etapas de esta controversia revelan que lo que hubo fue una *sucesión de hipótesis* sobre la biogénesis. Los experimentos de Redi, por ejemplo, estaban destinados a sostener una hipótesis de bajo nivel: que los huevos de las moscas no surgen de la carne en putrefacción, pero no iban más allá. Por su parte, las experiencias de Spallanzani dependían de una estrategia heurística que apuntaba a demostrar que de la materia inorgánica no surge la vida. La heurística de Pasteur era aún más ambiciosa, ya que incluía el demostrar que el principio de la vida debe buscarse en los gérmenes del aire y no en algún otro principio. Tyndall se asoció a esta última etapa. Como se advierte, la sucesión de hipótesis va creciendo en generalidad, referencia empírica y poder de efectuar predicciones y luego corroborarlas. Estos elementos, junto con la simultánea acumulación, por parte de los heterogénéistas, de hipótesis "ad hoc" para explicar sus fracasos, es lo que dio a aquel 'programa' su *carácter progresivo*.

Suelen considerarse los experimentos efectuados en nuestra época respecto del origen de la vida en la tierra, como una sugerencia de una revitalización del 'programa' de la abiogénesis. En realidad, el problema en cuestión parecería ser otro, ya que el núcleo fuerte de esta nueva serie de hipótesis es diferente: no se refiere a la posibilidad de que *contemporáneamente* se produzca vida a partir de la materia inorgánica, sino a que *en el principio* de la evolución orgánica se dio este hecho. Ya Pasteur había advertido la diferencia, evitando cuidadosamente toda referencia a este último asunto, ya sea a favor o en contra. De todas maneras, no puede dejar de admitirse que existen vínculos muy estrechos entre el actual programa vinculado a explicar el origen de la vida en nuestro planeta y el antiguo de los abiogenistas. Estos vínculos pueden aclararse en parte si se recurre a algunos elementos interpretativos, buscando el significado del núcleo fuerte de los programas de Pasteur y Pouchet. En el momento de la controversia, la diferencia entre el origen de la vida "aquí y ahora" e "in illo tempore" en ocasiones se confundía. De hecho, en las filas de los abiogenistas se alienaban los que participaban del pensamiento "progresista" de la época, mientras que se acusaba a Pasteur, con su doctrina de la biogénesis, de querer defender el relato bíblico de la Creación. Conviene señalar que, desde el siglo XVII en adelante, los defensores de la generación espontánea, en su mayoría, participaban de un pensamiento biológico materialista y "transformista" (Buffon es un ejemplo característico), mientras que los biogenistas se ubicaban en marcos fijistas y creacionistas. Esta tradición intelectual pesaba, sin duda, cuando se acusaba a Pasteur de ser un representante del "catolicismo reaccionario". Ahora bien, el hecho de que el *significado* del antiguo 'programa' abiogenista y del programa contemporáneo sobre el origen de la vida en la tierra sea en cierto sentido similar, no alcanza a suprimir las diferencias que existen entre sus respectivos núcleos

fuerzas: los antiguos heterogeneístas se preocupaban por demostrar la posibilidad *actual* del surgimiento de la vida; los clásicos experimentos de Harold Urey y su discípulo Miller, llevados a cabo a mediados de nuestro siglo, buscaban dar una explicación del *origen* de toda vida en nuestro planeta.

Además, mientras que los 'programas' biogenista y abiogenista pueden ser considerados tales sólo en el sentido en el cual utilizamos el término (sucesión de *hipótesis*), los programas acerca del origen de la vida en la tierra lo son en el sentido original lakatosiano, es decir, de sucesión de *teorías*.

Por último ¿cuáles eran las convicciones que animaban a Pasteur y a Pouchet en esta controversia? El primero estaba preocupado, a partir de sus estudios sobre la fermentación, por el papel de la vida microbiana en el ciclo de la naturaleza. En una carta enviada al Ministro de instrucción pública y culto en 1859 expresaba su 'programa':

"Mais ce que la science réclame surtout, c'est l'examen persévérant des phénomènes de fermentation et de toutes les grandes questions qui s'y rattachent. J'ai résolu de faire de ces belles études le but constant de mes efforts"<sup>23</sup>.

La investigación sobre el origen de la vida microbiana, a la que lo había arrojado su interés por la fermentación, lo condujo al problema de la biogénesis. No parece haber habido presupuestos metafísicos o filosóficos (por lo menos explícitos) en sus motivaciones. Refiriéndose al problema de la generación espontánea afirmaba Pasteur:

"Il n'y a ici ni religion, ni philosophie, ni athéisme, ni matérialisme, ni spiritualisme qui tienne. Je pourrais même ajouter: Comme savant, peu m'importe. C'est une question de fait; je l'ai abordée sans idée préconçue, aussi prêt à déclarer, si l'expérience m'en avait imposé l'aveu, qu'il existe des générations spontanées, que je suis persuadé aujourd'hui que ceux qui les affirment ont un bandeau sur les yeux"<sup>24</sup>.

A diferencia de Pasteur, Pouchet declaraba estar animado por presupuestos filosóficos, había llegado a sus ideas acerca de la generación espontánea meditando acerca de la naturaleza de la vida:

"Cuando por la meditación se hizo evidente para mí que la generación espontánea era uno de los medios que emplea la naturaleza para la reproducción de las cosas vivas, me dediqué al descubrimiento de los medios por los que se realiza" (Dubos 1985, vol. 1, p. 157).

---

<sup>23</sup> "Note remise par Pasteur au Ministre de l'instruction publique et des cultes, 18 décembre 1859" (*Oeuvres* III, pp. 481-2).

<sup>24</sup> "Des générations spontanées" (*Oeuvres* II, p. 334). Conférence faite aux "Soirées scientifiques de la Sorbonne", le 7 avril 1864.

### Conclusion

Se ha efectuado una reconstrucción racional de los 'programas' biogenista y abiogenista desde el siglo XVII hasta nuestros días, prestando particular atención al período de la controversia Pasteur-Pouchet. La utilización de una versión modificada de la epistemología de Lakatos, utilizada como criterio historiográfico, se mostró como un instrumento útil para exponer la dinámica lógica de contrastación de ambas hipótesis.

### BIBLIOGRAFIA

- de Asúa, M. (en prensa *a*). "Historia de las teorías embriológicas (s. XVII-XX). Reconstrucción racional según las epistemologías de Lakatos y Kuhn". *Stromata*.
- de Asúa, M. (en prensa *b*). "La cuestión de la naturaleza del gen". *Asclepio*.
- Carles, J. (1963). *Los Orígenes de la Vida*. Buenos Aires: Eudeba.
- Conant, J.B. (1957). "Pasteur's and Tyndall's study of spontaneous generation". In J.B. Conant y L.K. Nash, *Harvard Case Histories in Experimental Science*. vol. 2. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Dubos, R. (1985). *Pasteur*, vol. 1. Barcelona: Salvat.
- Lakatos, I. (1982). *Historia de la Ciencia y sus Reconstrucciones Racionales*. Madrid: Tecnos.
- Pasteur, L. (*Oeuvres*). Pasteur Valery Radot (ed.), *Oeuvres de Pasteur*. Paris: Masson et Cie. (1922).

