

Stanley Miller i l'origen de la vida

La sopa primitiva

Stanley L. Miller, autor d'alguns dels experiments clàssics en l'estudi de l'origen de la vida, ha estat a Barcelona. La seva presència ens invita a parlar d'aquesta qüestió tan fascinant

En 1953, un jove investigador de 23 anys va aconseguir una cosa insòlita: fer la seva tesi doctoral amb un experiment que ha esdevingut clàssic i aparèixer a les pàgines del prestigiós setmanari *Time*. Es deia -es diu- Stanley L. Miller i havia decidit d'estudiar un problema apassionant: l'origen de la vida.

Miller ha estat a Barcelona, convidat per la Comissió per l'Estímul de la Cultura Científica, que el Departament de Cultura de la Generalitat va crear fa uns anys. El científic nord-americà va pronunciar una conferència per al públic general, una per a especialistes i va tenir diverses reunions amb científics, amb els quals pogué canviar impressions sobre l'origen de les primitives molècules que, més tard, donarien lloc als éssers vius. Quan, amb afable ironia, li vam demanar què més pot fer un científic a la vida, si als 23 anys ja ha aparegut al *Time* i la seva tesi doctoral és coneguda fins i tot de moltes persones estranyes al món de la recerca, somrigué i digué que, simplement continuar treballant en els moltíssims problemes que l'origen de la vida planteja.

Miller va resoldre, en 1953, un d'aquests interrogants. Uns quants anys abans, el rus Oparin, amb aportacions diverses, havia elaborat la teoria segons la qual els primers compostos orgànics presents a la Terra primitiva van reaccionar per formar estructures cada vegada més complexes. Oparin proposava que l'atmosfera primitiva contenia metà, amoníac, vapor d'aigua i hidrogen.

Un dels investigadors que havia fet aportacions a la teoria d'Oparin era Harold C. Urey. Compartia amb Oparin la idea sobre la composició de l'atmosfera primitiva i, a més, encomanava als seus alumnes de la Universitat de Chicago el seu entusiasme pel problema. Un d'aquests alumnes era Miller, que havia anat a la Universitat a participar en un semina-



Stanley Miller és un dels principals estudiosos del món sobre l'origen de la vida.

JORDI MORERA

ri impartit per Urey. Va sentir-se temptat a fer la tesi doctoral sobre el tema de la síntesi de les molècules pre-biòtiques —és a dir, anteriors a l'aparició de la vida—, però va inclinar-se per un altre treball: la síntesi d'elements químics en estrelles de temperatures molt elevades. El seu director de tesi fou Edward Teller, hongarès que havia fugit del comunisme i ardent defensor durant tota la vida de les grans inversions en recerca —com ara la Guerra dels Estats—.

Teller va deixar la Universitat de Chicago uns mesos després i féu cap a Califòrnia. Miller va haver de buscar un altre director de tesi i va pensar en Urey. Tot i que aquest li va explicar que el treball era difícil i que potser trigaria molt a donar algun resultat positiu, l'entusiasme de Miller va convèncer el veterà investigador. Urey li donava sis mesos de temps per a canviar de tema, si no obtenia cap resultat.

Però només van haver d'esperar unes setmanes. Urey i Miller van dissenyar un experiment que consistia a simular les condicions existents a la terra primitiva i a produir-hi descàrregues elèctriques. Al cap d'uns dies, Miller va analitzar el líquid obtingut i es va sorprendre amb la troballa d'aminoàcids, els elements que formen les llargues cadenes de les proteïnes. Miller va repetir l'experiment amb tota cura, per assegurar-se que els aminoàcids s'havien format dintre el recipient i que no provenien de cap contaminació. I el resultat fou el mateix. Des d'aleshores, aquest experiment és conegut per Miller-Urey. Havia nascut la química pre-biòtica i s'havia demostrat que la síntesi de molècules biològiques podia haver-se produït espontàniament sota certes condicions.

En la seva conferència al Museu de la Ciència de Barcelona, Miller va explicar les condicions que devien regnar en la Terra primitiva i com pogué produir-s'hi l'aparició d'aquestes primeres molècules. La Terra té 4.550 milions d'anys i els fòssils més antics tenen una antiguitat de 3.500 milions d'anys. Però això no implica pas que la vida trigués tant a aparèixer, sinó que aquestes formes —ja complexes, comparades amb simples molècules capaces d'autoreplicar-se— van trigar un cert temps a sorgir o, si més no, no n'hem trobades de més antigues. Miller creu que el procés d'aparició de la vida podia haver estat extremadament ràpid i opina que amb 10.000 anys ja hi ha temps suficient. Això li fa pensar que la vida no deu ser un fenomen tan estrany a l'univers i que entre els milions i milions d'estels, molts



En la seva estada a Barcelona, Miller va explicar les condicions que devien regnar en la Terra primitiva.

J. MORERA

poden tenir al seu voltant un planeta amb éssers vius.

Un problema que se'ns presenta és el de confirmar si l'atmosfera primitiva tenia, efectivament, la composició proposada per Urey i Oparin i utilitzada per Miller. Les roques més antigues que coneixem només tenen 3.800 milions d'anys. Per tant, no tenim una prova definitiva, sinó una hipòtesi. Però si l'atmosfera no era d'aquella manera s'hauria de pensar en alternatives, com ara que els compostos orgànics arribessin portats per cometes i meteorits. I això encara complica més les coses.

De fet, la panspèrmia o arribada de la vida des de l'espai, defensada per alguns investigadors, no resol el problema, només el trasllada. Si la vida va venir de l'espai, ¿com s'hi havia format? El primer a parlar de panspèrmia fou el suec Arrenius, en 1907. Més recentment, el premi Nobel Francis Crick i el seu col·lega Leslie Orgel van tenir la idea que la vida podia haver arribat de l'espai amb microorganismes enviats per una nau no tripulada procedent d'alguna civilització molt avançada. Es cita sovint aquesta panspèrmia dirigida —com se'n digué—, perquè Crick la proposava en un llibre de divulgació publicat en 1981. Crick confessa que aleshores era crític amb la teoria i que ara ho continua sent, perquè era possible, però molt especulativa i indemonstrable. Però, com que les teories espectaculars que parlen d'extraterrestres solen aixecar l'entusiasme del públic, la idea ha

tingut més difusió d'allò que Crick mateix hauria volgut.

Miller ha explicat que teníem dificultats per a analitzar els compostos complexos presents en els meteorits, fins que en un que va caure el 1969 a Austràlia, hi van trobar grans quantitats d'aminoàcids. Les investigacions s'inclinen a pensar que aquells aminoàcids s'havien format en el cos d'origen del qual procedia el meteorit. I això dóna suport a les tesis sobre l'atmosfera primitiva i la síntesi a partir de descàrregues elèctriques.

Miller creu que la quantitat de matèria orgànica d'origen extraterrestre no devia tenir gaire importància en el tipus d'atmosfera proposat. En definitiva, l'explicació més plausible, segons els nostres coneixements i l'experiència, és que l'atmosfera de la Terra primitiva tingués, efectivament, la composició proposada per Oparin i Urey i que a partir d'aquesta es formessin molècules cada vegada més complexes fins a arribar als éssers vius primitius. Òbviament, queda encara molt per explicar, d'un procés tan complex i fascinant.

Com Miller assenyala, ara tenim laboratoris on comprovar les nostres tesis. Satèl·lits com Europa (de Júpiter) o Tità (de Saturn) tenen les condicions necessàries perquè s'hi formin molècules com les que, en la sopa primordial de la Terra primitiva, van iniciar el camí de la vida sobre el nostre planeta.

Xavier Duran