

ens fa entreveure novament els problemes de l'origen en el passat, dels virus i el microplasma, del parasitisme i la simbiosi. Encara més, han sorgit algunes indicacions sobre la possibilitat de processos similars fins i tot en els temps presents.

## A. I. Oparin

( Traducció: Ramon Carbó )

### Materials de lectura.

- John D. Bernal: *El origen de la vida*. Barcelona, Ed. Destino, 1976 *El origen de la vida. Symposium conmemorativo en homenaje a Alexander Ivanovich Oparin*. (Antonio Lazcano-Araujo, Alfredo Barrera, editors.) Mèxic, Universidad Nacional Autónoma de México, 1978.
- Antonio Lazcano-Araujo: *El origen de la vida. Evolución química y evolución orgánica*. Mèxic, Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUES), 1977.
- M. Florkin (editor): *L'origine de la vie. Quelques aspects du probleme*. Paris, Gauthier-Villars, éditeur, 1962.
- A. I. Oparin: *El origen de la vida* (diverses edicions).
- A. I. Oparin: *Origen de la vida sobre la Tierra*. Madrid, Editorial Tecnos, 1970.

Alexander Ivanovitx Oparin (Uglich/Rússia) 1894-1980) fou des del 1920 professor de la Universitat de Moscou. L'any 1922 presentà, per primer cop a la història, una hipòtesi sobre l'origen de la vida que afirmava que els organismes havien sorgit com a resultat de l'evolució de substàncies orgàniques. Aquesta hipòtesi canvià radicalment l'enfocament dels estudis sobre l'origen de la vida i obrí un nou camp de recerca avui conreat per multitud d'investigadors arreu del món. Oparin fou el fundador l'any 1935, juntament amb A.N. Bach, de l'Institut de Bioquímica de la URSS, depenent de l'Acadèmia de Ciències, de la qual fou membre des del 1939. Fou, a més, membre corresponent de nombroses societats científiques de tot el món. Presidí la Unió Internacional de Bioquímica i la Societat Internacional per a l'Estudi de l'Origen de la Vida (ISSOL). D'entre les seves obres destaquem: *L'origen de la vida* (1924) (traduïda al castellà en nombroses ocasions); *Origen de la vida sobre la Tierra* (1936),



*El problema de l'origen de la vida ha estat des de sempre al centre de la lluita entre filosofies irreconciliables, l'idealisme i el materialisme. Com es planteja actualment aquesta qüestió?*

Avui, la diferència fonamental entre les representacions idealista i materialista és la següent: Per als idealistes, la vida ha sorgit segons un pla no material, diví, o bé segons un pla d'una "força vital", és a dir, el fenomen de l'origen de la vida és, per a ells, determinat per un principi espiritual, no material, principi que estableix aquest pla segons el qual s'ha desenvolupat la vida.

Sota el punt de vista materialista aquest pla no existeix. Tot ha succeït sense un pla preestablert, mitjançant un desenvolupament natural, de la mateixa manera com ha sorgit el sistema solar i la Terra. Actualment, aquesta és la línia de demarcació fonamental entre materialisme i idealisme.

És perfectament possible, sobre una base únicament materialista, d'explicar la successió dels esdeveniments sobre l'origen de la vida sense recórrer a cap principi extern, espiritual, que dirigís aquest procés.

Concretament, jo mateix i altres científics hem demostrat de quina manera forces únicament materials, que podem comprovar experimentalment, han donat lloc a l'origen de la vida. Al contrari, si recorreguéssim a la idea que aquest procés ha tingut lloc a partir de forces no materials, transcendents, podríem explicar el que volguéssim, en lloc de comprendre el fenomen segons una llei exclusivament material.

*Vós vàreu exposar per primera vegada, el 1922, la idea de la possibilitat de la síntesi primària dels compostos orgànics més elementals al nostre planeta i que l'evolució d'aquestes substàncies havia portat a la formació de compostos proteics i finalment, de sistemes coloidals susceptibles d'experimentar un perfeccionament progressiu de la seva organització interna, gràcies a la selecció natu-*

# ENTREVISTA AMB A.I. OPARIN

(ciència 2

setembre 1980) 39



*ral. Com va ser acceptada aquesta teoria en aquell moment?*

Els anys vint, concretament el 1922, quan vaig presentar el meu informe a la Universitat de Moscou i en escriure el meu primer llibre, el 1924, es considerava que la matèria orgànica, les combinacions a base de carboni, s'originaven a partir dels organismes. És a dir, en primer lloc havien de sorgir els organismes, i després aquests organismes produïen les substàncies orgàniques.

En realitat, en aquella època ja eren conegudes les experiències d'alguns científics que havien pogut sintetitzar substàncies orgàniques. Això no obstant, aquest fet no havia fet variar la convicció general segons la qual primer van sorgir els organismes i més tard les substàncies orgàniques.

Aquesta va ser la primera tesi contra la qual em vaig manifestar. El meu pensament es basava en les idees de Mendeleev. A més, ja se sabia també que els meteorits contenen a vegades substàncies orgàniques.

Per tant, la meua primera afirmació va ser senyalar que en primer lloc es van originar les substàncies orgàniques i que, més tard, van sorgir els organismes, com a resultat de l'evolució d'aquestes substàncies.

Avui sabem que fins als espais intersiderals hi ha substàncies orgàniques, algunes molt complexes, que naturalment van sorgir d'una manera totalment abiogenètica i no solament abans que s'originés la vida, sinó fins i tot abans del naixement del nostre sistema solar.

És comprensible que en aquell moment

aquesta afirmació fos considerada com una idea herètica, i naturalment no va tenir una acceptació immediata. Posteriorment aquesta idea va anar guanyant cada vegada més partidaris i va adquirir vigència total des de la Segona Guerra Mundial. Va ser Miller, que per cert assisteix a aquest congrés de Barcelona, qui va realitzar la primera experiència de la nostra hipòtesi fonamental.

Miller va partir d'una barreja gasosa que corresponia al més aproximadament possible a la de l'atmosfera inicial a la Terra, i després de provocar-hi una mena de xispa, va obtenir *aminoàcids*, és a dir, les "rajoles" fonamentals per a la formació de les proteïnes. En aquesta direcció s'han desenvolupat àmpliament les experiències i les observacions que han confirmat la tesi fonamental que la vida és el

resultat de l'evolució de substàncies orgàniques que van existir ja abans que hi hagués vida, i que el nostre planeta va rebre com a herència del cosmos el seu mateix procés de desenvolupament, és a dir, el seu mateix procés de formació.

*Ha de ser exclosa la hipòtesi de l'origen causal de la vida?*

La hipòtesi sobre l'origen causal de la vida no és una hipòtesi seriosa. Es tracta d'un parany de la ment humana, d'un intent d'explicar el perquè nosaltres no podem explicar l'origen de la vida.

Davant això, si investiguem detalladament les condicions geològiques en les quals va tenir lloc l'origen de la vida, no hi ha dubte que el naixement dels organismes es va produir més d'una vegada, repetidament. Tots els sistemes que han precedit els organismes van sorgir, es van descompondre i van tornar a sorgir de nou, de manera que l'origen de la vida i dels organismes va ser un fenomen que es va repetir nombroses vegades, a diferents províncies geològiques, i per tant, en condicions diferents.

*Es pot parlar de selecció natural, en el sentit darwinian del terme, en tractar del problema de l'origen de la vida?*

En l'evolució química encara no existia cap selecció natural ni, en un sentit darwinian, podia existir. Però en passar d'aquesta evolució química a l'evolució biològica es van haver de formar sistemes de fases separades que es caracteritzen per la seva interacció amb el medi que les envolta. És el que en química col·loidal i en la físico-química actual coneixem com a "sistemes oberts". Aquests sistemes oberts són molt importants, ja que poden tenir una interacció amb el medi extern, créixer i multiplicar-se, superant, al mateix temps, l'entropia creixent. Els sistemes d'aquest tipus es formen a la natura en gran quantitat i diversitat. Nosaltres podem obtenir models artificials d'aquests sistemes; particularment, al meu laboratori un model d'aquest tipus el

constitueix l'anomenat *gotes coacervades*. Si barregem polinucleòtids i polipèptids obtindrem una solució transparent on es destaquen inicialment gotes que hi neden. Es formen de la manera següent: les molècules de la substància dispersa, es comencen a unir inicialment originant agrupacions de molècules que, quan són molt grans, apareixen al microscopi com gotes. Es poden formar de diferents polímers, no cal que siguin d'estructura intermolecular, que tinguin l'estructura molecular de les proteïnes o dels àcids nucleics. En la biogènesi s'haurien pogut formar a partir de molècules estructurades molt senzillament a nivell intern. Mitjançant aquestes substàncies es formen aquells coacervats i les gotes s'integren amb el medi que les volta. Però, a més, les diferents classes de gotes creixen a velocitat diversa. Per això, si posem en una solució gotes d'organització diferent, catalitzadors diversos, unes creixen molt de pressa i altres ho fan molt lentament i fin i tot poden arribar a desintegrar-se.

D'aquí surt el model de la selecció natural, que suposa l'existència d'una selecció *darwiniana* (no neodarwiniana, subratllo) d'aquestes molècules inicials que ja són a la base de les lleis purament cinètiques i com a selecció del que s'adapta millor al medi extern.

*Vós creieu que hi ha incompatibilitat entre el materialisme dialèctic i les ciències, com han afirmat alguns científics (Jacques Monod) quan critiquen el pensament d'Engels contingut a la seva obra "Dialèctica de la natura"?*

Naturalment, jo defenso el punt de vista del materialisme dialèctic. És cert, el meu llibre va sortir abans que es publicés la *Dialèctica de la natura*, però jo ja hi defensava les posicions dialèctiques.

Avui la lluita se situa entre el materialisme dialèctic i el materialisme mecanicista. El materialisme mecanicista, que no és cap novetat dins la història, confon l'organisme amb el mecanisme. De quina

manera explica el materialisme mecanicista l'adaptabilitat interna que hi ha en tots els organismes? Ho explica des del punt de vista d'una màquina. Aquí tenim una màquina, un objecte purament material, però que té una intencionalitat o una capacitat d'adequació interior adaptada a la realització de determinades funcions. Tant se val que sigui un rellotge, una màquina de vapor o una màquina cibernètica; això és el de menys. Com sorgeix aquesta adequació de la màquina? Abans de sortir de la màquina apareix en la ment del seu creador. Sobre aquesta base es fa un disseny i sobre aquest disseny es construeixen les diverses peces de la màquina i després, quan ja s'han muntat aquestes peces, apareix la màquina com un objecte material i no com una idea. Tanmateix, si acceptem aquest punt de vista, hem de reconèixer que hi havia un pla de creació previ, puix que sense aquest pla no es pot entendre que sorgissin les peces abans que sorgís el tot. El filòsof grec Empèdocles ja imaginava que els organismes sorgien de la manera següent: primer apareixen les mans, després els peus, etc... Tot això es va unir i així va néixer l'home.

La idea mecanicista de Monod és la de creure que primer s'obtingueren les proteïnes i els àcids nucleics, després es van unir i així va sorgir l'organisme.

*Després d'aquest congrés, quin és l'estat dels coneixements referents a l'origen de la vida?* Aquesta conferència de Barcelona hi ha aportat sens dubte nous elements. Les comunicacions presentades tenen un alt nivell científic i han estat llegides per investigadors destacats. Considero que es pot afirmar amb seguretat que aquesta conferència ha de constituir una etapa important dins l'estudi dels problemes relacionats amb l'origen de la vida.

(Transcripció del rus:  
August Vidal i Roget)