

Le meraviglie della vita

- **Paul de Kruif**

La vita nasce dalla vita

[Come lo scienziato Spallanzani dimostrò l'infondatezza della generazione spontanea]

- **Danilo Mainardi**

I progressi culturali dei macachi di Koshima

[La ricerca che ha rivelato le capacità culturali degli animali]

- **Giorgio Celli**

Le piante sono "animali" intelligenti

[Le sorprendenti analogie del mondo vegetale con quello degli animali]

- **Deborah M. Gordon**

Le reti interattive delle formiche

[Le formiche non si comportano come l'uomo ha sempre immaginato]

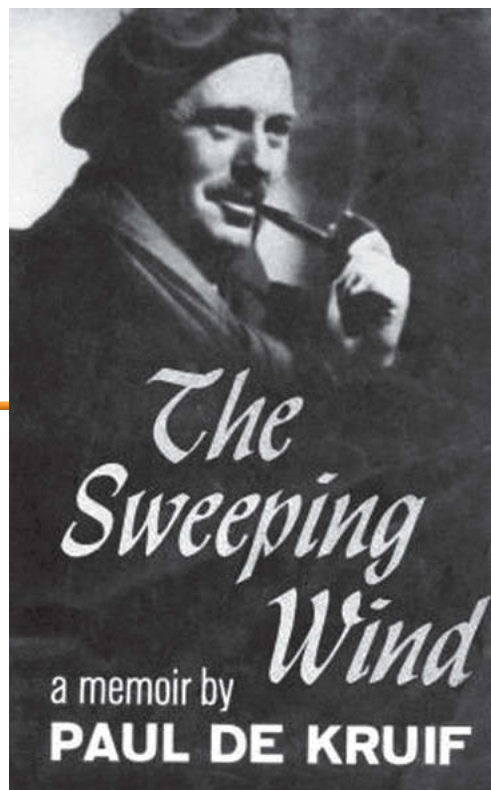
- **Bob Holmes**

La Terra senza gli uomini

[Se domani sparissero gli esseri umani, che cosa succederebbe alla Terra?]

L'autore e l'opera

Paul de Kruif (1890-1971) fu un batteriologo statunitense che si dedicò con passione alla divulgazione scientifica. La sua opera, *I cacciatori di microbi*, pubblicata nel 1926, ebbe un enorme successo e divenne un classico dei libri di storia della medicina, tanto da ispirare generazioni di giovani scienziati. In quest'opera De Kruif narra la vita di undici microbiologi, partendo dall'olandese van Leeuwenhoek che, avendo perfezionato un microscopio sufficientemente potente, fu il primo a "scoprire" i microrganismi.



Nel brano seguente lo scrittore e scienziato statunitense racconta, con stile vivace e ironico, "facendo parlare" gli scienziati in prima persona, un episodio della lunga disputa scientifica tra i sostenitori della **generazione spontanea** (gli organismi possono "nascere" da materia inorganica) e i sostenitori della **biogenesi** ("la vita nasce dalla vita"). Il brano proposto è quello relativo a **Lazzaro Spallanzani**, tipica figura di naturalista del Settecento, frequentatore di salotti e nel contempo rigoroso uomo di scienza e strenuo seguace del metodo sperimentale

La disputa sulla generazione spontanea

[Spallanzani¹] iniziò i suoi primi lavori sugli infusori² scoperti da Leeuwenhoek³.

In quei tempi era nata intorno a questi animali una violenta disputa, senza la quale essi sarebbero forse rimasti null'altro che una mera⁴ curiosità e fors'anche caduti nel dimenticatoio.

Si trattava di una singolare questione a causa della quale le migliori amicizie si dissolvono⁵, e qualche professore minacciava di rompere la testa ai colleghi⁶.

Ci si chiedeva: *Possono esseri viventi prodursi per generazione spontanea, oppure ogni essere vivente deve avere progenitori?*

Ha Iddio creato tutte le specie di piante e animali già fin dai primi giorni, per poi rimanere soltanto il Direttore generale di tutto l'universo, oppure si diverte Egli¹⁰ ancor oggi a formare qualche buffo essere vivente di nuova specie se gliene salta l'estro⁷?

Ai tempi di Spallanzani l'opinione pubblica parteggiava piuttosto per la generazione spontanea⁸.

1. Spallanzani: Lazzaro Spallanzani (1729-1799), biologo emiliano, dimostrò nel 1767 l'infondatezza della teoria della generazione spontanea.

2. infusori: gruppo di protisti microscopici, come il paramecio; sono animali unicellulari del regno dei Protisti, che vivono nelle acque stagnanti. Divennero noti solo dopo la diffusione dell'uso del microscopio; vennero chiamati così perché si vedevano nell'infuso di vegetali.

3. Leeuwenhoek: Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) inventò un microscopio a lente singola che poteva arrivare a ben 200 ingrandimenti; grazie a questo microscopio scoprì esseri animali minuscoli.

4. mera: pura e semplice.

5. si dissolvono: svanivano, si rompevano.

6. rompere la testa ai colleghi: espressione metaforica che sottolinea la du-

rezza dello scontro tra i sostenitori delle opposte teorie scientifiche. L'autore utilizza numerose espressioni metaforiche e similitudini.

7. se gliene salta l'estro: se gli viene l'ispirazione.

8. generazione spontanea: teoria secondo la quale la vita può nascere "spontaneamente" dalla materia inanimata.

La grande maggioranza dei dotti riteneva ancora che non tutti gli animali dovessero 15 necessariamente avere dei genitori, ma che talvolta potessero nascere, quasi infelici figli illegittimi⁹, da ogni sorta di schifosa sozzura¹⁰.

Per esempio, non erano pochi coloro che giuravano sulla seguente ricetta con la quale chiunque avrebbe potuto procurarsi un ricco sciame di api: si prenda un giovane toro, lo si uccida con colpo sulla testa e lo si sotterri in piedi, lasciando affiorare le 20 corna. Dopo un mese si seghino le corna; ne uscirà il desiderato sciame di api... [...]

Con i suoi esperimenti Needham dimostra la teoria della generazione spontanea

Verso quell'epoca un altro prete¹¹, di nome Needham¹², che si vantava di essere un maestro nell'arte di sperimentare, acquistava in Inghilterra e in Irlanda una grande notorietà, proclamando che gli animali microscopici erano generati in modo meraviglioso nel brodo di montone. 25

Needham inviò una relazione dei propri esperimenti alla *Royal Society*¹³; tale relazione fece molta impressione su quei dotti signori.

Egli espose loro come, tolto il brodo bollente di montone dal fuoco, lo avesse versato in una bottiglia, poi avesse chiusa la bottiglia ben bene con un turacciolo di sughero in modo che fosse impossibile che vi entrassero anche i più piccoli animali 30 o le loro uova sospese nell'aria. Per scrupolo aveva ancora riscaldato la bottiglia contenente il brodo, con cenere calda.

“Di certo” assicurava il buon Needham “se qualche animale o uovo fosse rimasto ancora vivo in questo brodo, sarebbe stato ucciso.”

Alcuni giorni dopo toglieva il tappo dalla bottiglia e – meraviglia delle meraviglie – 35 esaminando il liquido contenuto con la sua lente¹⁴, vi trovava sciame di piccoli animali.

“Memorabile scoperta, questa!” esclamava Needham: “codesti piccoli animali non possono provenire che dal succo del brodo. Qui abbiamo finalmente un'esperienza che dimostra che la vita può essere spontaneamente prodotta dalla materia morta.”

Aggiungeva poi che il brodo di montone non era nemmeno necessario; anche con un 40 infuso di qualsiasi seme o mandorla si otteneva il medesimo gioco.

La scoperta di Needham sollevò l'entusiasmo della *Royal Society* e di tutto il mondo colto. Questa non era più un fiaba per bambini! Questi erano fatti positivi dimostrati dall'esperienza! I capi della *Royal Society* già pensavano di eleggere Needham membro della loro società di dotti. 45

Spallanzani mette in dubbio la validità degli esperimenti di Needham

Ma laggiù lontano, in Italia, Spallanzani leggeva l'annuncio straordinario della creazione di animali dal brodo di montone o di semi. Mentre leggeva, aggrottava le sopracciglia e i suoi occhi mandavano lampi.

E mormorava: “No, quegli animali non sono generati spontaneamente dal brodo di montone o di semi o altro; bell'esperimento davvero! Illusioni! Forse Needham non è 50 che un truffatore o un truffato. Ma io farò crollare codesti suoi castelli in aria¹⁵”. [...]

Spallanzani già affilava le sue armi contro il consacrato collega; egli era feroce con i suoi avversari.

E una notte, solo nel suo laboratorio, lontano dal clamore del suo uditorio, lungi dagli eleganti salotti, dove dame¹⁶ graziose ammiravano la sua sapienza, con la mano

9. infelici figli illegittimi: gli esseri viventi che nascerebbero per generazione spontanea vengono paragonati a figli illegittimi, nel senso che i genitori non sono noti.

10. schifosa sozzura: sporcizia più grande.

11. altro prete: anche Spallanzani,

come Needham, aveva preso gli ordini sacerdotali.

12. Needham: J. T. Needham, gesuita e naturalista inglese, pubblicò nel 1745 uno studio che “dimostrava” la generazione spontanea

13. Royal Society: storica e prestigiosa accademia delle scienze di Londra, fon-

data nel 1640.

14. lente: il microscopio.

15. castelli in aria: ipotesi e dimostrazioni senza fondamento.

16. dame: signore dell'alta società, frequentatrici dei salotti insieme a scienziati, intellettuali e artisti.

negli arruffati capelli, masticando la penna, concentrate tutte le forze del poderoso suo ingegno, di colpo gli apparve chiaro l'errore nelle esperienze di Needham. 55
“Come possono essersi formati quei piccoli animali nel brodo o negli infusi di semi bolliti? Di certo perché Needham non ha bollito abbastanza a lungo e non ha chiuso bene i suoi vasi.”
L'anima del ricercatore s'era risvegliata in lui. Egli non scrisse a Needham una lunga e dotta risposta; andò nel suo laboratorio polveroso, radunò vasi e sementi d'ogni 60 sorta e ripulì le lenti del microscopio.

Spallanzani ripete in modo scientificamente più accurato gli esperimenti di Needham

Si trattava ora di dimostrare o di rigettare la sua obiezione con un'esperienza sicura. Needham di certo non aveva riscaldato abbastanza forte e a lungo i suoi infusi! Forse taluni animalucci o le loro uova potevano avere sopportato un tremendo riscaldamento? Chi sa mai? 65
E il nostro abate prese alcuni vasi di vetro tondi e col collo lungo, li lavò, li strofinò, li essiccò e li allineò luccicanti sul tavolo. Poi in alcuni introdusse dei semi d'ogni specie, negli altri piselli e mandorle, in tutti versò dell'acqua pura.
“Questi infusi non farò bollire soltanto un paio di minuti” esclamò “per ore li farò bollire!” Già stava per porli nel fuoco: “Ma come li chiuderò? Un turacciolo non 70 basta: forse quegli infinitesimi animali possono penetrare nelle bottiglie tra il tappo e il collo”. E pensava: “Oh!... ecco, così va bene: io fondo i colli delle bottiglie alla fiamma, li chiudo con il loro stesso vetro”.
Ed eccolo prendere le fiasche una dopo l'altra, e girandone lentamente il collo su di una fiamma farne fondere il vetro chiudendole così ermeticamente. Più volte si bru- 75 ciò le dita, ruppe parecchi vasi, si arrabiò e ne riempì di nuovi... Finalmente tutte le fiasche furono chiuse: “Ed ora, sotto col fuoco!”
E per lunghe tediose ore stette a sorvegliare i suoi vasi mentre bollivano e si cozzavano¹⁷ in un pentolone di acqua bollente.
Ne lasciò bollire alcuni per pochi minuti; altri per un'ora intera. Finalmente, mentre 80 gli occhi stanchi già gli si chiudevano, tolse le fiasche dal fuoco e le ripose con gran cura, per esaminarle attentamente in seguito.
Ma egli fece un'altra cosa, una cosa tanto semplice che quasi dimenticavo: egli riempì altrettanti vasi con il medesimo miscuglio, però tappati solo con turaccioli di sughero, non già chiusi ermeticamente alla fiamma, e fece bollire anche questi per un'ora, 85 e li ripose vicino agli altri.
Per alcuni giorni riprese ad occuparsi delle mille cose che pur non bastavano a soddisfare la sua esuberante attività. [...]
Poi improvvisamente egli era scomparso; gli studenti, i professori e le belle signore si chiedevano: “Ma dov'è l'abate Spallanzani?” 90
Era ritornato dai suoi vasi di infuso di semi.

Spallanzani verifica i suoi esperimenti

Cominciò dalle fiasche chiuse alla fiamma; le aprì una dopo l'altra facendo saltare il collo e si accinse a esaminare attentamente il contenuto pescandone una goccia con un tubo di vetro sottile come un capello¹⁸.
In quel momento egli non era più il focoso Spallanzani¹⁹. Agiva con calma. Con la 95 precisione di un automa²⁰ poneva una goccia dopo l'altra sotto la lente.
Esaminò dapprima le fiasche bollite per un'ora.
Guardò e riguardò, ma non vide nulla. Ansiosamente passò alle fiasche bollite solo per alcuni minuti e, presa una goccia di liquido, la pose sotto al microscopio.

17. **si cozzavano:** si urtavano, si scontravano violentemente.

18. **tubo di vetro... un capello:** aspira

per capillarità poche gocce di liquido.

19. **focoso Spallanzani:** De Kruif sottolinea più volte questo tratto del carattere

dello scienziato emiliano.

20. **automa:** chi agisce in modo meccanico, quasi fosse una macchina.

“Che cos'è questo?” esclamò. Nel grigio campo della sua lente aveva visto dei piccolissimi esseri muoversi, girare qua e là; più piccoli dei microbi²¹ osservati fino allora, ma erano pur sempre esseri viventi.

“Guarda, sembrano pesciolini, piccole formiche!” mormorava mentre il crepuscolo avanzava; questi vasi erano ben chiusi alla fiamma e nulla poteva entrare dal di fuori; dunque questi infimi animali hanno sopportato parecchi minuti il calore dell'acqua bollente!”

Con mano nervosa prese i vasi chiusi soltanto col sughero – come aveva fatto il suo avversario Needham – e di nuovo pescò col suo tubo sottile e guardò: balzò sulla sedia, afferrò il suo libriccino e, con mano tremante scarabocchiò con scrittura illeggibile alcune note di quanto aveva veduto. Ogni goccia era zeppa di animalucci; anche quelle degli infusi bolliti per un'ora intera, ma chiuse solo col tappo.

Intorno a quanto aveva osservato negli infusi bolliti per ore nei vasi tappati solo con sughero e in quelli dai vasi ermeticamente serrati ma bolliti solo pochi minuti, scrisse²² poi: “Immagini il lettore di aver presenti due laghi, in uno dei quali nuotino pesci di ogni grandezza, cominciando dalle balene²³, e venendo giù, per gradi di impicciolimento, fino ai più minuti, e nell'altro nuotino soltanto pesciolini niente più grandicelli delle formiche, ed avrà una sensibile idea degli animali che apparvero nelle nuove infusioni aperte, e di quelli che contemporaneamente mi apparvero nelle chiuse”.

I risultati degli esperimenti di Spallanzani dimostrano la falsità della teoria della generazione spontanea

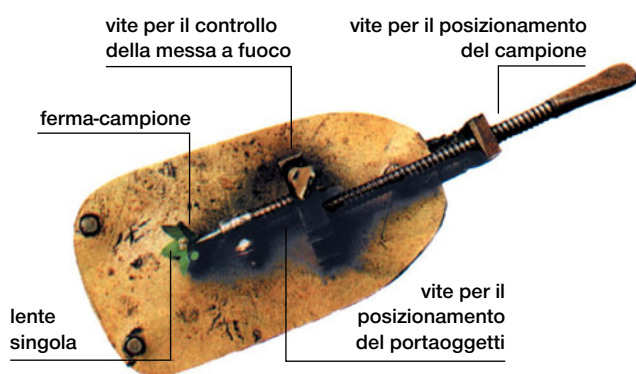
“Ciò significa che i piccoli animali penetrarono nelle fiasche di Needham dall'aria” pensava, “ed inoltre io ho scoperto un altro grande fatto: ci sono degli animali che sopportano per minuti il calore dell'acqua bollente: per ucciderli occorre farli bollire almeno per un'ora!”

Fu questo un grande giorno per Spallanzani (e per la microbiologia²⁴). Egli aveva dimostrato che la teoria di Needham sulla generazione spontanea era falsa, come il vecchio Redi²⁵ aveva distrutto la favola che le mosche traessero origine dalla carne putrefatta.

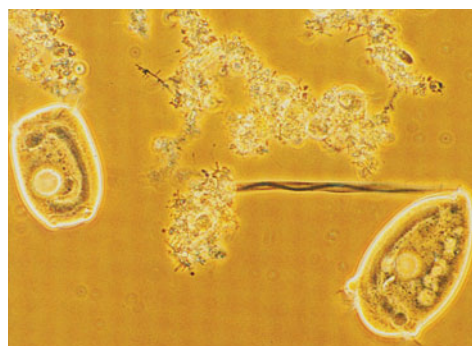
Inebriato dalle sue scoperte, Spallanzani chiamò il fratello Nicolò e la sorella, per mostrare loro per primi la sua bella esperienza.

Poi enunciò ai suoi scolari: la vita non può che avere origine dalla vita²⁶. Ogni essere vivente, per quanto piccolo, deve avere i suoi procreatori.

Rid. e adatt. da Paul de Kruif, *I cacciatori di microbi*, Mondadori



Il tipo di microscopio a una sola lente del XVII secolo era simile a questo: lungo circa 7 cm, era poco più di una lente di ingrandimento che si impugnava con una mano.



In una goccia di acqua stagnante, al microscopio si vedono, oltre a molte particelle di “sporco”, alcuni minuscoli organismi unicellulari

21. microbi: organismi viventi così piccoli da essere invisibili a occhio nudo; il termine è un composto di origine greca (*mikròs*, “piccolo”, e *bios*, “vita”).

22. scrisse: nell'opera *Opuscoli di fisica animale e vegetabile*, pubblicata nel 1776.

23. balene: non sono pesci, ma mammiferi.

24. microbiologia: ramo della biologia che studia i microrganismi: oggi quindi anche i batteri, virus, lieviti...

25. Redi: Francesco Redi (1626 - 1698), medico e letterato, nel 1668 dimostrò

con un esperimento che le mosche non nascono dalla carne putrefatta, ma da uova deposte dagli insetti.

26. la vita non può che avere origine dalla vita: quello enunciato dallo scienziato italiano è uno dei principi fondamentali della biologia.