

LE SCOPERTE • LE INVENZIONI

GUIDO SILVESTRI UOMINI E VIRUS

STORIA DELLE GRANDI BATTAGLIE
DEL NOSTRO SISTEMA
IMMUNITARIO

BUR
Rizzoli

GUIDO SILVESTRI

UOMINI E VIRUS

**STORIA DELLE GRANDI BATTAGLIE
DEL NOSTRO SISTEMA IMMUNITARIO**

CON LA COLLABORAZIONE DI CLAUDIA SCHMID

BUR
Rizzoli

LE SCOPERTE • LE INVENZIONI

Pubblicato per



da Mondadori Libri S.p.A.
Proprietà letteraria riservata
© 2019 Mondadori Libri S.p.A., Milano

ISBN 978-88-17-14765-1

Questo volume è stato pubblicato da Rizzoli nel 2019 con il titolo *Il virus buono*.

Prima edizione Rizzoli: 2019
Prima edizione BUR Le Scoperte – Le Invenzioni: febbraio 2021

Seguici su:

www.rizzolilibri.it

 [RizzoliLibri](https://www.facebook.com/RizzoliLibri)

 [@BUR_Rizzoli](https://twitter.com/BUR_Rizzoli)

 [@rizzolilibri](https://www.instagram.com/rizzolilibri)

Introduzione

Il dilemma del governatore

È impossibile sapere cosa pensasse il marchese Bernard-René de Launay in quel fatidico e assolato mattino estivo. Ma è facile immaginare che a tutto pensasse tranne che, prima del tramonto, la sua testa avrebbe sfilato per le vie di Parigi infilzata su una lancia. Avesse conosciuto il destino che lo aspettava, forse il governatore della Bastiglia, la prigionia più famosa di Francia, si sarebbe potuto salvare, reprimendo la sommossa a colpi di cannone. Oppure avrebbe potuto tentare un dialogo con gli insorti, fino a negoziare una soluzione.

La Storia narra invece che de Launay commise due errori irrimediabili. Prima sottovalutò la forza dei suoi avversari, credendo di poterli sconfiggere con la sua piccola guarnigione. Poi ne sopravvalutò la generosità, cercando un accordo quando ormai era troppo tardi. In altre parole, di fronte a un nemico che avanzava aggressivo, non fu capace né di *combattere*, né di *convivere*.

Al marchese (che tra l'altro non si intendeva di virus...) furono fatali l'*indecisione* e la *risposta inadeguata*. Al suo primo ordine, il piombo delle Guardie svizzere massacrò la folla che si assiepava minacciosa nel cortile. A terra rimasero in novantotto, più uno che finì schiacciato dal ponte levatoio, e Dio solo sa quanti feriti. I rivoluzionari si ritirarono, scossi da tanto sangue ma de Launay, invece

di sigillare la vittoria chiamando ulteriori rinforzi, ordinò ai propri soldati di cessare il fuoco, e chiese di trattare. Quando i rappresentanti del popolo furono accolti nel suo quartier generale, gli promisero un processo regolare in cambio delle armi. Il marchese accettò, ma poi, a tradimento, gli insorti lo consegnarono a parenti e amici delle sue stesse vittime.

Era la sera del 14 luglio 1789, e nel fresco di Versailles Luigi XVI annotava sul suo diario: «Niente da segnalare». A Parigi, i sanculotti del Faubourg Saint-Antoine festeggiavano la conquista della Bastiglia, e da quel giorno il mondo non fu più lo stesso. De Launay era stato sconfitto. La Rivoluzione francese aveva vinto.

L'arte di sopravvivere

Questo libro parla di uomini, di virus, e di scelte difficili. E anche di come l'avversario possa a volte sembrarci più feroce e sanguinario, o al contrario più innocuo e pacifico, di quanto sia in realtà. De Launay, che secondo il suo luogotenente «scambiava per nemici le ombre degli alberi» e «in tutte le sue azioni e i suoi gesti dava prova della più grande irresolutezza», è solo una delle tante figure tragiche ad aver pagato con la vita le conseguenze dei propri errori.

Quando veniamo sfidati, in che modo possiamo stabilire se la risposta più adeguata sia lottare oppure venire a patti con il nemico? Nelle pagine che seguono cercheremo di rispondere a questa e ad altre domande, partendo dal rapporto talvolta armonioso e conviviale, talvolta bellicoso e terribile, che l'uomo intrattiene con i suoi nemici più subdoli e minacciosi, *i virus*. Scopriremo così che non sempre esiste una contrapposizione netta e

definitiva tra rivali e alleati e che la realtà è più ambigua e ardua da decifrare di quanto si pensi. Dimosteremo inoltre che guerra e pace hanno entrambe un costo e che spesso il miglior modo di sconfiggere un nemico è farselo amico.

Nella metafora della Rivoluzione francese con cui ha inizio il nostro viaggio, il corpo umano è la fortezza da difendere (ma non a ogni costo), le cellule immunitarie sono le Guardie svizzere, e la presa della Bastiglia, con annesso linciaggio del governatore, diventano il simbolo di come l'organismo possa cedere e soccombere di fronte all'assalto di un virus.

L'aspetto più interessante dell'analogia è che nella maggior parte dei casi le infezioni virali non si concludono affatto con la morte del paziente, anzi; gli esiti di gran lunga più comuni sono due, e si rivelano entrambi innocui. Restando sempre in metafora, il primo consiste nella richiesta di rinforzi per reprimere l'insurrezione con la violenza: il sistema immunitario scova il nemico e lo distrugge, il paziente è guarito, il virus è morto. Il secondo prevede invece l'accordo con gli aggressori quando, come nel caso di de Launay, vogliono solo l'occupazione simbolica della prigione. La conquista di un compromesso, infatti, permette a tutti di salvare la faccia ma, quel che più conta, nessuna testa finisce in cima a una lancia. Il virus trova la sua nicchia dove si replica e non fa danni, il sistema immunitario osserva e lascia correre.

L'opportunismo dei virus

Quando pensiamo alle infezioni e all'immunità, spesso è difficile liberarsi di una chiave di lettura a senso unico e un po' manichea, infarcita di vincitori e vinti, buoni e

cattivi. Dobbiamo prendere atto che è una visione limitata e fuorviante perché, in realtà, la conclusione più frequente in natura, come già accennato, è la *coesistenza pacifica*. Il virus vive e prolifera in un organismo umano o animale senza causare alcun danno purché, chiaramente, il sistema immunitario dell'ospite decida di accettare il *compromesso*. L'idea centrale di questo libro è che la scelta fondamentale nell'interazione tra i virus e il nostro sistema immunitario si concentri attorno a due possibilità: *combattere o convivere*. E che la convivenza, paradossalmente, possa portarci dei vantaggi inaspettati.

Durante la nostra passeggiata tra i virus scopriremo che microrganismi e ospite preferiscono quasi sempre andare a cena insieme anziché farsi la guerra. Magari non si siedono allo stesso tavolo, ma di sicuro frequentano lo stesso ristorante. Il motivo è semplice. Virus e ospite puntano a raggiungere il medesimo obiettivo: coabitare, *coesistere*, e *far proliferare il proprio patrimonio genetico* in quante più copie possibile.

Ci accorgeremo che le infezioni non sono un gioco a somma zero, per usare il gergo degli economisti, in cui un giocatore vince e uno perde, ma rispecchiano una dinamica complessa e sofisticata, grazie alla quale, in non poche occasioni, tutti vincono e nessuno perde. Naturalmente, ogni tanto emerge un conflitto e ci scappa anche il morto, ma come vedremo si tratta dell'eccezione e non della regola. Il virus che fa ammalare è spesso un «nemico per caso», un accidente della natura, il risultato dell'incontro con una specie nuova e sconosciuta, che genera una guerra fratricida.

Come si sa, i virus (dal latino *virus*, veleno) non godono di una buona reputazione, e la lunga lista di malattie che possono causare non è certo di buon auspicio: dai classici casi di polio, rabbia, vaiolo, influenza ed epatite si passa

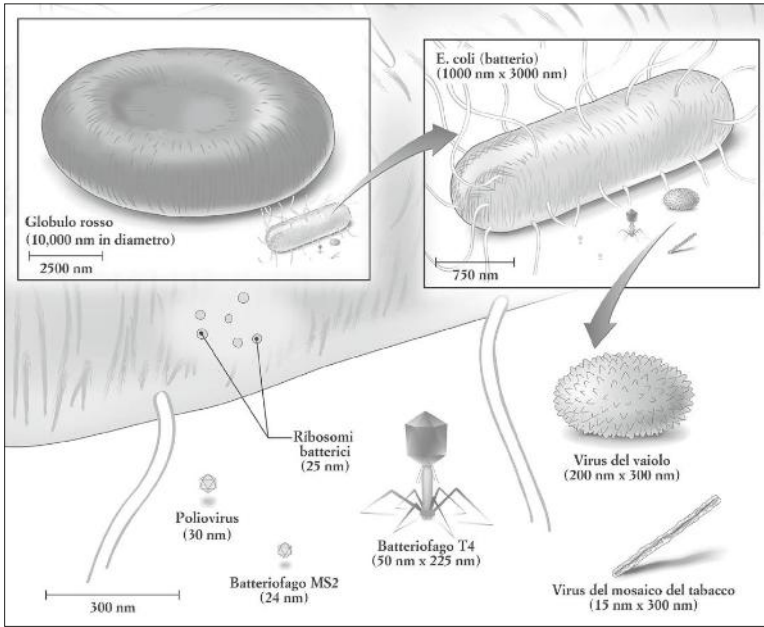
ai più recenti AIDS, Ebola, o SARS, solo per citare i più conosciuti. Come talvolta capita, però, realtà e reputazione sono due cose diverse.

Intanto bisogna dire che, tra gli agenti in grado di causare malattia, i virus sono i più piccoli e se vogliamo anche i più indifesi, dato che sono incapaci di vita autonoma. Ecco un primo dato significativo che deve farci riflettere: i virus non possono sopravvivere da soli. Per esistere hanno bisogno di essere ospitati dalle cellule di un uomo, di un animale, di una pianta, o addirittura di un batterio. Data questa premessa, la conclusione ovvia è che per il virus la morte dell'organismo ospite non è mai la scelta più conveniente.

Se un virus sterminatore uccidesse la persona infettata in cinque minuti finirebbe per autodistruggersi. Ecco perché non esistono virus «terminator», se non nei film di fantascienza. Anche il virus Ebola, che non è certo uno stinco di santo, in fondo uccide per caso, visto che nei suoi «ospiti naturali» (spiegherò più avanti questo concetto) causa un'infezione piuttosto benigna, e diventa un killer soltanto quando viene trasmesso a specie non adattate alla sua presenza, come quella umana.

L'ambivalenza della natura

E noi, abbiamo bisogno dei virus? Oppure ne faremo volentieri a meno? Se siamo a letto con l'influenza la risposta sembra scontata. Il cervello umano ha però l'obbligo di andare oltre l'ovvio, e di mettere in dubbio le conclusioni che sembrano facili ma che in realtà sono il frutto di un'osservazione limitata (del tipo: il sole gira intorno alla terra). Proviamo a riformulare la domanda: come sarebbe un mondo senza virus? Con ogni probabili-



Fonte: <https://www.slideserve.com/conan-woodard/microbiology>

tà, letteralmente invivibile. Perché se loro non esistessero senza di noi, forse neppure noi potremmo esistere senza di loro.

Il grande successo evolutivo dei virus sembra suggerire che nella storia della vita terrestre devono aver svolto numerose funzioni importanti, e il bello è che la scienza le sta scoprendo solo ora. Alcuni virus, per esempio, sono in grado di agevolare il trasporto di frammenti del nostro DNA da una parte all'altra del genoma, favorendo l'adattamento evolutivo. Ma non basta. Oggi sappiamo che una parte notevole del patrimonio genetico umano è costituito da migliaia di copie di elementi di origine virale che nel tempo sono diventati inquilini stabili delle nostre cellule. È possibile che si tratti solo di un caso, e che non abbiano alcun ruolo specifico? Oppure si rivelano decisivi

nell'assolvere determinate funzioni del nostro apparato cellulare? È lo stesso dubbio che ci assalirebbe se sapessimo, per esempio, che una biblioteca ospita centinaia di libri senza pagine, o che in una grande città migliaia di automobili circolano senza trasportare né persone né cose.

Come potete immaginare, la risposta è che il rapporto tra virus e organismo umano è molto più complesso di quanto si pensava fino a qualche anno fa. Prendiamo per l'appunto il caso dell'influenza, una condizione tanto comune quanto fastidiosa: ancora non sappiamo se il malessere che provoca è causato dal virus oppure da una reazione inappropriata del nostro sistema immunitario.

Una cosa è comunque certa: i virus non sono venuti per distruggerci, ma per vivere insieme a noi e dividere lo stesso pane. Anzi, magari possiamo perfino aiutarci a vicenda.

Una scelta complicata

Torniamo per un attimo a de Launay e alla sua testa in cima alla lancia. Abbiamo visto che i due peccati che ha commesso somigliano in tutto e per tutto a quelli in cui incappa il nostro sistema immunitario quando si confronta con un virus: l'incapacità di combattere e l'incapacità di convivere. I danni provocati dall'indecisione (cioè il non essere riusciti a eliminare un'infezione con la dovuta «forza») non sono difficili da osservare in ogni ambito della vita, per informazioni rivolgersi al principe Amleto, Carlo Alberto di Savoia, Madame Bovary, Annibale, Luigi XVI di Francia, il generale Lee, e via scorrendo. Quelli provocati da una reazione forte ma inefficace (ossia dall'incapacità di convivere con un'infezione) testimoniano che la scelta migliore sarebbe stata