



Ilaria Capua

Salute Circolare

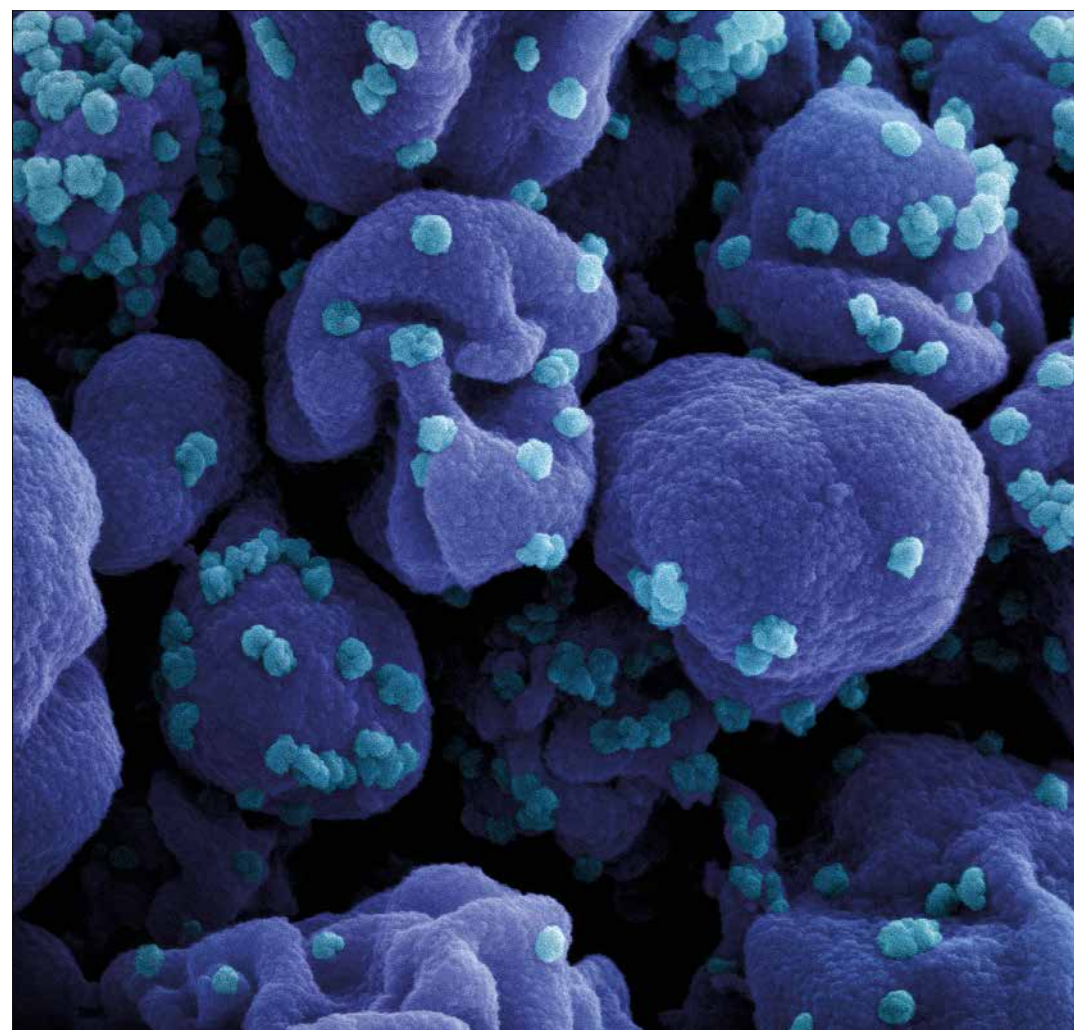
*L'evoluzione
contemporanea
di un concetto nato
nell'Ottocento, che ha
conquistato l'attenzione
degli enti di ricerca
e dei servizi operativi
a seguito della pandemia*

¹ *I pipistrelli sono serbatoi virali, il loro sistema immunitario unico è in grado di ospitare virus pericolosi (come rabbia, Ebola, SARS) senza ammalarsi. La loro longevità unita alla loro organizzazione sociale in colonie favoriscono l'evoluzione e la mutazione dei virus.*

Bats are viral reservoirs; their unique immune system allows them to host dangerous viruses (such as rabies, Ebola, and SARS) without getting sick. Their longevity, combined with their social organization in colonies, promotes the evolution and mutation of viruses.

² *Micrografia elettronica a scansione colorata di cellule (viola) infettate da particelle del virus SARS-CoV-2 (verde acqua), isolate da un campione di un paziente. NIAID, Integrated Research Facility (IRF), Fort Detrick, Maryland.*

Colorized scanning electron micrograph of cells (purple) infected with SARS-CoV-2 virus particles (teal), isolated from a patient sample. NIAID, Integrated Research Facility (IRF), Fort Detrick, Maryland.



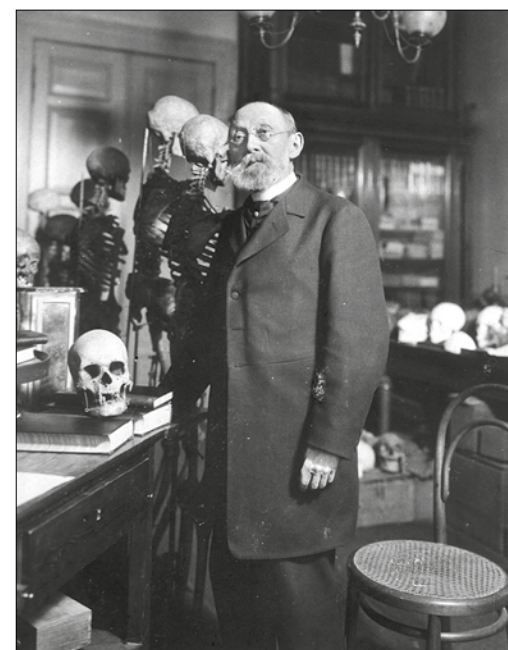
Nella scienza è necessario fare qualcosa di molto difficile: guardare al passato, mantenere contezza del presente ma anche avere lo sguardo ben a fuoco sul futuro. Ce lo insegna tra l'altro la storia di Giancarlo Ligabue, che ha visto nel passato molto remoto un'ispirazione per la costruzione del pensiero di oggi ma soprattutto una visione per il domani.

Anche noi scienziati dobbiamo avere l'umiltà di cercare ispirazione dal passato. D'altronde la scienza si regge sulle spalle dei giganti che ci hanno preceduti, che siano scienziati o meno: il microscopio è stato inventato da un commerciante di tessuti e gli antichi greci sostenevano che la nostra salute era governata dai quattro elementi, acqua, aria, terra e fuoco e credo che in questo momento storico una rivisitazione e una riflessione a proposito di questo concetto siano quanto mai urgenti. La pandemia ci ha molto cambiati, esponendoci alla nostra vulnerabilità a un microscopico agente patogeno senza cervello che ha l'unico scopo di perpetuare la sua esistenza a scapito dei suoi ignari ospiti che sono creature appartenenti al regno animale, tra cui gli esseri umani ma anche altre specie di mammiferi che vanno dai grandi felini ai visoni e ad alcuni cervidi. La pandemia da Covid-19 ha quindi portato all'attenzione del grande pubblico il concetto di "One Health", un approccio alla salute che fu ideato a metà dell'Ottocento da un uomo visionario ed eclettico.

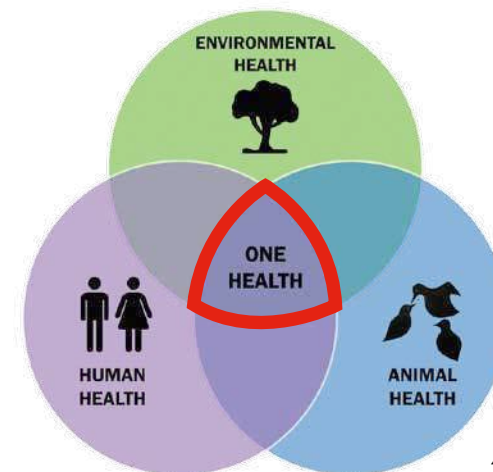
Infatti, nonostante le radici storiche del paradigma "One Health" risalgano a secoli fa – quando Rudolf Virchow proclamò che "fra salute umana e salute animale non dovrebbe esserci alcuna divisione" – è soltanto in tempi recenti, a seguito della pandemia, che il concetto di "Una Salute" o "Salute Unica" ha conquistato l'attenzione sia degli enti di ricerca sia dei servizi operativi. Fino ad allora, questa visione era appannaggio di ambiti specialistici, ma l'emergenza globale ha accelerato la sua diffusione, rendendola un punto focale imprescindibile per affrontare le sfide sanitarie contemporanee.

Improvvisamente, il concetto, perfezionato negli anni '60 – come evidenziato nel diagramma di Venn che rappresentava l'approccio innovativo alle malattie emergenti e alle zoonosi – è stato integrato in maniera massiccia nelle strategie di resilienza pandemica. È interessante notare che, in questa rappresentazione grafica, l'area di intersezione dei tre insiemi – definita come "zona One Health" ed evidenziata in rosso – risulta alquanto ridotta rispetto alle singole aree dedicate alla salute umana, animale e ambientale; oltre a ciò, la salute delle piante viene inglobata nella dimensione ambientale, dimostrando i limiti di una rappresentazione che, seppur innovativa per l'epoca, appare oggi troppo contenuta rispetto alle nuove esigenze di analisi.

Infatti, il modello dei tre cerchi, concepito da Calvin Schwabe negli anni '60, che immaginava "One Health" come l'intersezione tra le dimensioni della salute umana, animale e ambientale, si rivela ormai troppo restrittivo



³



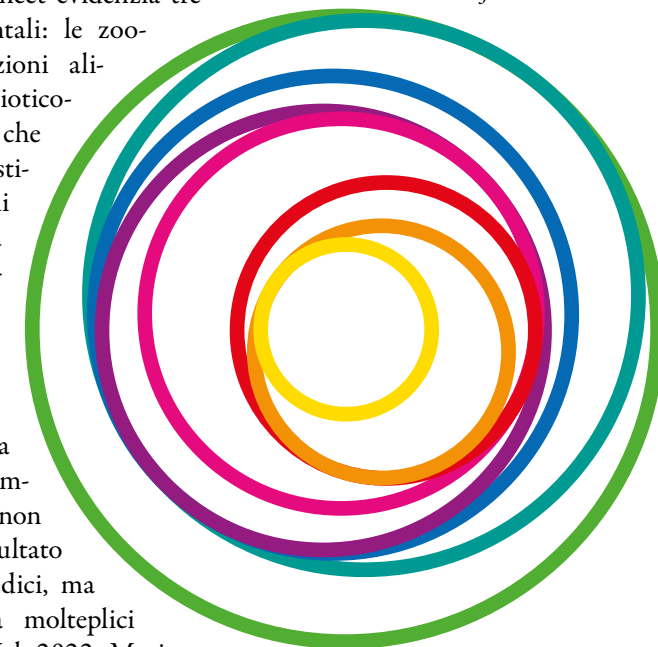
⁴

per rispondere alle complesse realtà del nuovo millennio. Proprio mentre la pandemia sconvolgeva il mondo, la rinomata rivista *The Lancet* aveva avanzato una rappresentazione grafica più articolata e flessibile, capace di sfruttare appieno le opportunità offerte dall'era digitale. Pur mantenendo l'idea che "One Health" si collochi all'interfaccia tra uomo, animale ed ecosistema, *Lancet* evidenzia tre pilastri fondamentali: le zoonosi, le tossinfezioni alimentari e l'antibiotico-resistenza, aspetti che continuano a costituire il nucleo di questa visione, ma che oggi necessitano di essere contestualizzati in un quadro più ampio.

Con l'arrivo della pandemia si è compreso che la salute non è solamente il risultato di processi biomedici, ma è influenzata da molteplici fattori esterni. Nel 2022 Marion Koopmans, direttrice dell'Erasmus Medical Center di Rotterdam, ha proposto una nuova veste iconografica per rappresentare questo approccio evoluto, capace di cogliere le sfumature di una realtà in continuo mutamento. Questa rinnovata rappresentazione di "One Health" affronta, per la prima volta, la complessità delle dinamiche globali integrando aspetti fino ad allora trascurati, come il turismo, l'urbanizzazione, i conflitti, gli scambi commerciali internazionali e i disastri naturali, tutti elementi che oggi incidono in maniera decisiva sul panorama della salute pubblica. Tuttavia, persiste un limite: alcune forze altrettanto pericolose – quali la diffusione di

³ *Rudolf Virchow, un eminente patologo del XIX secolo, è considerato uno dei fondatori del concetto di "One Health", riconoscendo l'interconnessione tra la salute umana, animale e dell'ecosistema. The National Library of Medicine.*

Rudolf Virchow, a prominent 19th-century pathologist, is considered one of the founders of the "One Health" concept, recognizing the interconnectedness of human, animal, and ecosystem health. The National Library of Medicine.



⁵

⁴ *Il concetto di "Una Salute" o "Salute Unica", perfezionato negli anni '60 rappresentava l'approccio innovativo alle malattie emergenti e alle zoonosi.*

The concept of "One Health", revived from its 1960s formulation, illustrates a forward-thinking approach to emerging diseases and zoonoses.

5 *Il modello composito della "Salute Circolare", ideato da Ilaria Capua, si articola come una serie di cerchi interconnessi che si uniscono in un caleidoscopio di colori: il verde della terra, il blu dell'acqua, il rosa per le questioni di genere, il viola per il mistico, il rosso per la vita animale, l'arancio che richiama incendi e fioriture, e il giallo del sole e del calore.*

The "Circular Health" model, developed by the author, takes shape as a series of interconnected circles that blend into each other: green for the earth, blue for water, pink for gender-related themes, purple for the mystical, red for animal life, orange evoking both fire and growth, and yellow symbolising sunlight and warmth.

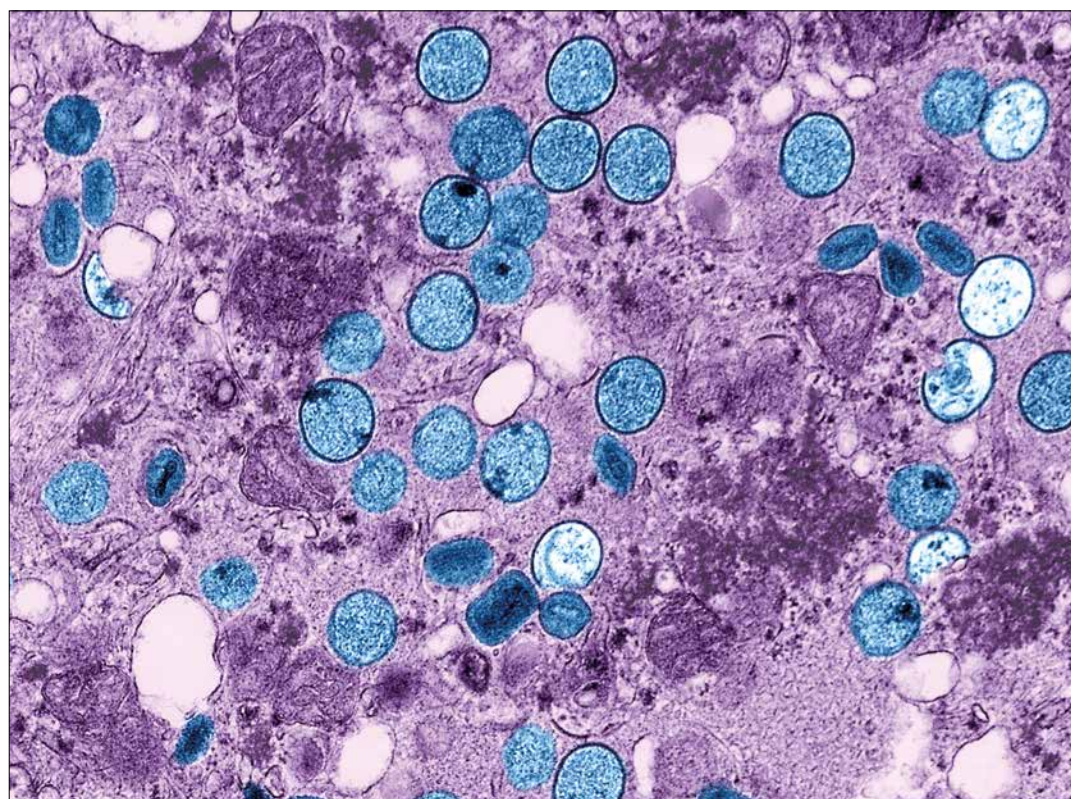
comunicazioni allarmistiche, il negazionismo e la proliferazione di fake news, fenomeni che hanno spesso condotto a una crescente sfiducia nei confronti delle istituzioni – non trovano spazio in questa rappresentazione. Non è contemplata la salute mentale, che invece abbiamo tristemente scoperto avere un ruolo cardine nelle emergenze sanitarie e inoltre manca una componente fondamentale: l'empowerment dei cittadini e della società, che potrebbe essere una leva decisiva per promuovere un approccio più partecipato e integrato alla gestione della salute.

La pandemia ha anche fatto luce su nuovi fattori di influenza della salute pubblica. È stato dimostrato, per esempio, il legame diretto tra i livelli di inquinamento e la gravità del quadro clinico in caso di Covid-19, e si è osservato come dinamiche legate ai media e alle reti sociali abbiano avuto un impatto significativo sull'evoluzione del fenomeno pandemico. Un ulteriore aspetto interessante riguarda le differenze di genere: le ricerche hanno infatti evidenziato che le donne tendono a contrarre il virus in misura minore, manifestano sintomi meno gravi e richiedono, in media, meno ricoveri in terapia intensiva: dati che, in un'ottica economica, hanno anche ridotto il carico sul Sistema Sanitario Nazionale (SSN). Parallelamente, l'avvento dei big data e dell'intelligenza artificiale si prospetta come una risorsa innovativa, in grado di aprire nuo-

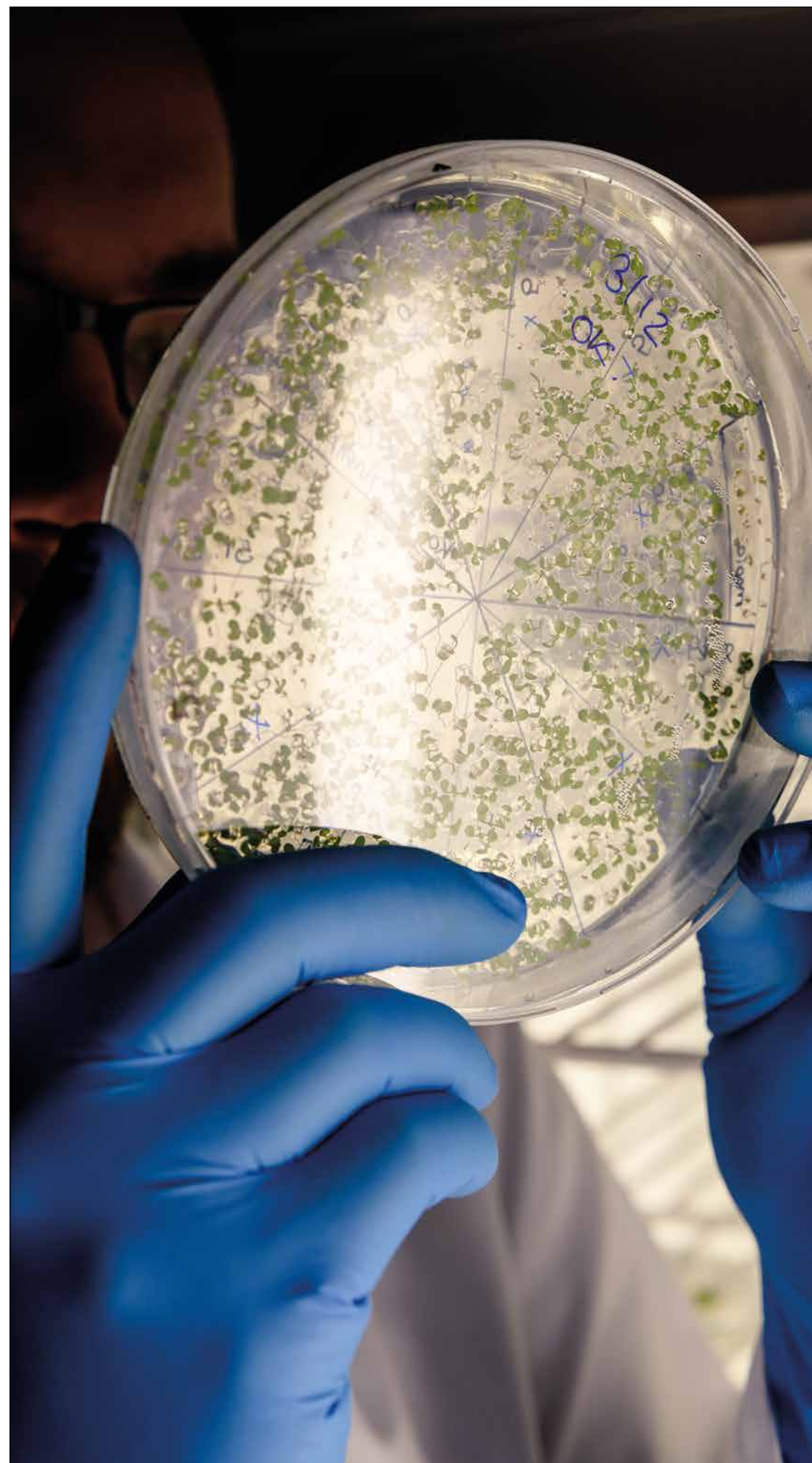
ve frontiere della ricerca. Questi strumenti permetteranno di analizzare enormi quantità di dati e di individuare pattern nascosti, rendendo indispensabile un approccio interdisciplinare che integri le tecnologie digitali per prepararsi efficacemente alle sfide future.

Oggi il termine "One Health" non è più confinato al solo ambito accademico o della ricerca, ma è diventato il fulcro di numerose attività operative che coinvolgono servizi pubblici sanitari, ospedali, servizi sociali, il settore agricolo, le case farmaceutiche e il comparto agroalimentare. Tuttavia, l'impatto trasformativo della pandemia evidenzia come le vecchie declinazioni del concetto necessitino di un aggiornamento, nella direzione di modelli più flessibili e comprensivi, come quelli proposti da Marion Koopmans.

Personalmente, ho deciso di andare oltre il tradizionale concetto di "One Health" e, da diversi anni, sto lavorando allo sviluppo del concetto di *Salute Circolare*. Pur riconoscendo le fondamenta poste da Virchow e poi da Schwabe nella loro sintesi "One Health", la mia visione si apre a una prospettiva più inclusiva, che integra discipline diverse da quelle strettamente biomediche. L'intento è di superare una visione rigidamente tripartita, abbracciando invece un paradigma che coinvolga le scienze sociali, gli aspetti economici, etici e giuridici, per offrire una risposta più completa e adattabile alle sfide odierne.



6



6 *Nei paesi dove è endemico (Africa centrale e occidentale), il vaiolo delle scimmie si trasmette prevalentemente da animale a uomo, mentre la trasmissione interumana ricopre una percentuale limitata di casi. In questa micrografia elettronica a trasmissione colorata le particelle del virus mpox (in blu), all'interno di cellule VERO E6 (in rosa), si trovano in diversi stadi di maturazione, il che spiega le differenze di forma. Credito: NIAID.*

(Central and West Africa), Monkeypox is primarily transmitted from animals to humans, while human-to-human transmission accounts for a limited percentage of cases. In this colorized transmission electron micrograph, mpox virus particles (blue) within VERO E6 cells (pink) are in various stages of maturity, which accounts for differences in shape. Captured at the NIAID Integrated Research Facility in Fort Detrick, Maryland. Credit: NIAID.

7 *Oggi il termine "One Health" non è più confinato al solo ambito accademico o della ricerca, ma è diventato il fulcro di numerose attività operative.*

Today, "One Health" is no longer a concept limited to academic or research settings. It now underpins a broad range of practical activities.

7

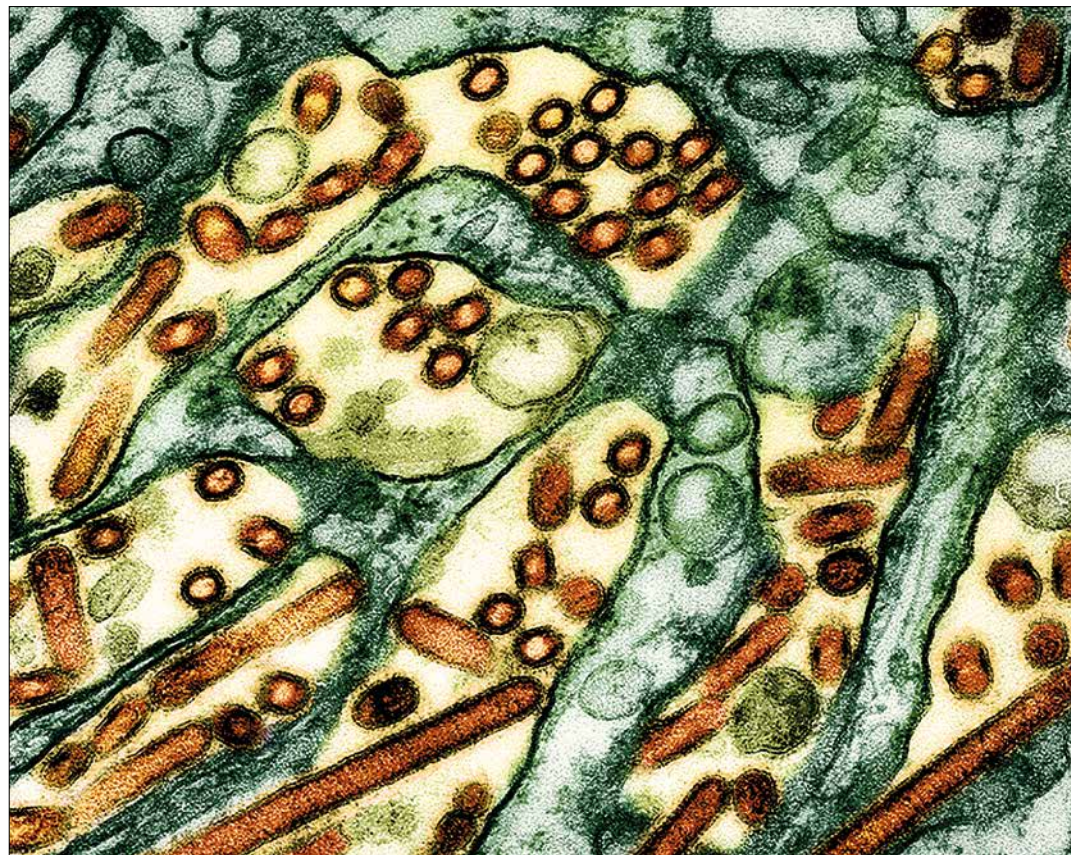


⁸ *I residui di pesticidi, derivanti dall'uso di "prodotti fitosanitari" (PPP) su colture o alimenti destinati al consumo, possono rappresentare un rischio per la salute pubblica. Per questo motivo, nell'UE è stato istituito un quadro normativo completo che definisce le regole per l'approvazione delle sostanze attive, il loro impiego nei PPP e i residui ammessi negli alimenti.*

Pesticide residues, resulting from the use of "plant protection products" (PPP) on crops or food products that are used for food, can pose a risk to public health. For this reason, a comprehensive legislative framework has been established in the EU, which defines rules for the approval of active substances, their uses in PPP and their permissible residues in food.

2 *Micrografia elettronica a trasmissione colorata del virus dell'influenza aviaria A H5N1 (particelle virali in giallo/rosso), coltivato in cellule epiteliali renali canine Madin-Darby (MDCK). Microscopia realizzata dai CDC; immagine rielaborata e colorata dal NIAID. Crediti: CDC e NIAID.*

Colorized transmission electron micrograph of avian influenza A H5N1 virus particles (yellow/red), grown in Madin-Darby Canine Kidney (MDCK) epithelial cells. Microscopy by CDC; repositioned and recolored by NIAID. Credit: CDC and NIAID.



È cruciale che queste idee non rimangano semplici concetti teorici, ma siano tradotte in piani di azione concreti. Una delle peculiarità della *Salute Circolare* risiede proprio nella capacità di trasformare grandi idee in progetti realizzabili, usando, per esempio, i 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG, dall'inglese Sustainable Development Goals) delle Nazioni Unite come strumenti pratici per promuovere attività virtuose in difesa della salute. Un caso emblematico è quello dell'antibioticoresistenza, in cui le raccomandazioni del Rapporto O'Neill, del 2016, possono essere attuate in modo sistemico grazie all'ausilio degli obiettivi di sostenibilità. Alla base della *Salute Circolare* vi sono inoltre valori fondamentali – rispetto, impegno ed equità – che fanno da capisaldi per questa visione.

Per rendere questo concetto accessibile anche a un pubblico non specializzato, è stata sviluppata una narrativa che sfrutta l'iconografia dei quattro elementi fondamentali: acqua, aria, terra e fuoco. Questi simboli rappresentano le forze essenziali che governano la vita e sottolineano come l'equilibrio tra essi sia indispensabile per mantenere in salute non solo noi *Homo sapiens*, ma l'intero ecosistema planetario.

In conclusione, sebbene sia impossibile prevedere con certezza quali nuove scoperte ci attendano, è evidente che fissare confini mentali o

mantenere rigidità disciplinari sarebbe controproducente. Il modello composito della *Salute Circolare* si articola infatti come una serie di cerchi interconnessi – come vasi comunicanti – che si uniscono in un caleidoscopio di colori: il verde della terra, il blu dell'acqua, il rosa per le questioni di genere, il viola per il mistico, il rosso per la vita animale, l'arancio che richiama incendi e fioriture, e il giallo del sole e del calore. Questa rappresentazione simbolica non solo illustra la complessità del sistema salute, ma invita anche a superare le barriere convenzionali per abbracciare una visione integrata e in costante evoluzione, capace di rispondere alle sfide di un mondo in continuo mutamento. Quando la pandemia ha colpito il mondo, ho avvertito con chiarezza che non si poteva più tenere rinchiusi determinate consapevolezze all'interno delle torri d'avorio della sapienza. Ignorare le necessità dei cittadini a conoscere, sforzarsi di trasmettere le conoscenze di base che permettono di affrontare una situazione così complessa senza uno smarrimento totale è stata una delle gravi mancanze di questa ultima pandemia che abbiamo pagato cara. Già in passato avevo intravisto la necessità di sviluppare una comunicazione più semplice leggera e accessibile e soprattutto più inclusiva, ovvero capace di abbracciare l'interesse delle persone colte e meno colte, degli anziani, degli

adulti e dei ragazzi nelle varie dimensioni dei loro interessi per i grandi fenomeni scientifici che riguardano la salute e le grandi sfide ambientali e sociali.

Ho compreso che era indispensabile superare l'idea tradizionale di comunicare dalla cattedra ma che bisognasse studiare nuovi format comunicativi che da un lato mischiassero materie umanistiche e scientifiche e dall'altro proiettassero nel futuro questa miscela di spunti, aneddoti storici e dura verità scientifica. Da qui nasce il mio ultimo libro *Le parole della salute circolare* che prende spunto da personaggi storici che hanno rivoluzionato la biomedicina a cui ho associato un termine come curiosità oppure lungimiranza oppure determinazione per raccontare le incredibili avventure intellettuali e personali di questi giganti sulle cui spalle si appoggia la scienza moderna. È qui che nasce il legame con il concetto di *Salute Circolare*, che enfatizza l'effetto sulla nostra salute delle forze contenute nei quattro elementi acqua, aria, terra e fuoco, nonché un salto dal presente al futuro guardando oltre le consuetudini e i luoghi comuni per intravedere un futuro che si nutra di big data e intelligenza artificiale per migliorare la nostra salute e quella dei nostri coinquilini sul pianeta che ci ospita. Insomma, affrontare l'interdipendenza tra tutti gli elementi della Terra e comprendere la necessità di trattare il pianeta e i suoi abitanti come un unico sistema vivente. Negli ultimi anni, grazie anche alla mia esperienza mediatica come una delle "voci" del Covid, ho maturato la convinzione che la scienza debba reinventare il modo in cui co-

munica con il grande pubblico. Per questo motivo ho deciso di "tradurre" il mio ultimo libro, *Le parole della salute circolare*, in uno spettacolo teatrale. Il teatro, con il suo linguaggio immediato e coinvolgente, permette di rendere accessibili concetti complessi come il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità e le pandemie, creando narrazioni capaci di emozionare e far riflettere. L'obiettivo dello spettacolo è mettere in luce la centralità degli elementi fondamentali – aria, acqua, terra e fuoco – e di far comprendere come ciascuno di essi incida direttamente sulla nostra salute e sul futuro del pianeta.

Questi quattro elementi, da sempre simboli della vita, rappresentano in realtà pilastri indispensabili per la nostra esistenza. L'aria, per esempio, non è soltanto ciò che respiriamo, è anche un indicatore dello stato di salute delle nostre città e dei nostri ecosistemi. L'inquinamento atmosferico, che ha evidenziato i suoi effetti negativi durante la pandemia, è un chiaro esempio di come la qualità dell'aria influisca direttamente sulla nostra capacità di vivere in modo sano. Allo stesso modo, l'acqua – di cui siamo composti per circa il 70% – è essenziale non solo per il mantenimento della vita, ma anche per il funzionamento equilibrato degli ecosistemi; la sua scarsità o contaminazione rappresentano sfide urgenti per la nostra sopravvivenza. La terra, fonte primaria del cibo e del sostentamento, rischia di non poter continuare a nutrirci in maniera sostenibile se continuiamo a sfruttarla e a inquinare senza criterio. Infine, il fuoco, simbolo dei cambiamenti climatici, incarna la minaccia costante

10 *Diffusa in tutto il mondo, l'influenza aviaria è in grado di contagiare pressoché tutte le specie di uccelli, con manifestazioni molto diverse tra loro. La paura di una nuova pandemia, originata da un passaggio del virus aviario all'uomo, ha messo in moto una serie di misure straordinarie di prevenzione in tutto il mondo.*

Widespread across the globe, avian influenza is capable of infecting nearly all bird species, with symptoms that can vary greatly. Fears of a new pandemic, triggered by a transmission of the avian virus to humans, have prompted a series of extraordinary preventive measures worldwide.



11 Attraverso ciascuno degli obiettivi di sviluppo sostenibile si possono mettere in atto azioni per promuovere la salute in maniera sistemica.

Through each of sustainable development goals, actions can be implemented to promote health in a systemic way.

12 È fondamentale investire nell'educazione ambientale e scientifica a ogni livello, affinché ogni individuo possa comprendere il ruolo cruciale che ha nella protezione del nostro ecosistema.

It is essential to invest in education - both scientific and environmental - at all levels. Everyone should be given the tools to understand the role they play in protecting our shared ecosystem.

11



di fenomeni meteorologici estremi e incendi distruttivi, i quali mettono seriamente a repentaglio l'equilibrio naturale del nostro ambiente. Questa riflessione non è semplicemente teorica, ma si traduce in effetti concreti e quotidiani che influenzano la nostra salute, il nostro benessere e il futuro del nostro pianeta. Guardando al domani, diventa sempre più evidente che ogni nostra azione, ogni decisione politica o scelta economica, produce ripercussioni ben al di là del contesto immediato. Non possiamo pensare alla salute umana in isolamento: essa è strettamente connessa a quella del pianeta, degli animali delle piante e degli ecosistemi che ci circondano che comprendono elementi inanimati.

La mia speranza è che, sia a livello individuale sia collettivo, riusciremo a compiere un salto qualitativo verso una maggiore responsabilità e consapevolezza sulla centralità della salute individuale, collettiva e ambientale. Se continueremo a trattare la Terra come una risorsa da sfruttare anziché come un organismo vivente di cui facciamo parte, rischiamo di trovarci di

fronte a crisi sempre più complesse e difficili da gestire. Fortunatamente, si percepisce una crescente sensibilità in questo senso, in particolare tra le nuove generazioni, che mostrano una consapevolezza accresciuta dell'importanza di un approccio sostenibile.

Questi giovani rappresentano una forza vitale e innovativa, in grado di proporre soluzioni in sintonia con un mondo più equo e sostenibile. Essi hanno il potenziale per sfruttare appieno i 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile delineati dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, promuovendo un concetto di salute circolare che integri e valorizzi ogni aspetto della vita sul nostro pianeta. In aggiunta, è fondamentale investire nell'educazione ambientale e scientifica a ogni livello, affinché ogni individuo possa comprendere il ruolo cruciale che ha nella protezione del nostro ecosistema. Solo attraverso un impegno condiviso e una visione globale potremo davvero trasformare il nostro rapporto con la natura, assicurando un futuro resiliente e in armonia con il mondo che ci ospita.



12