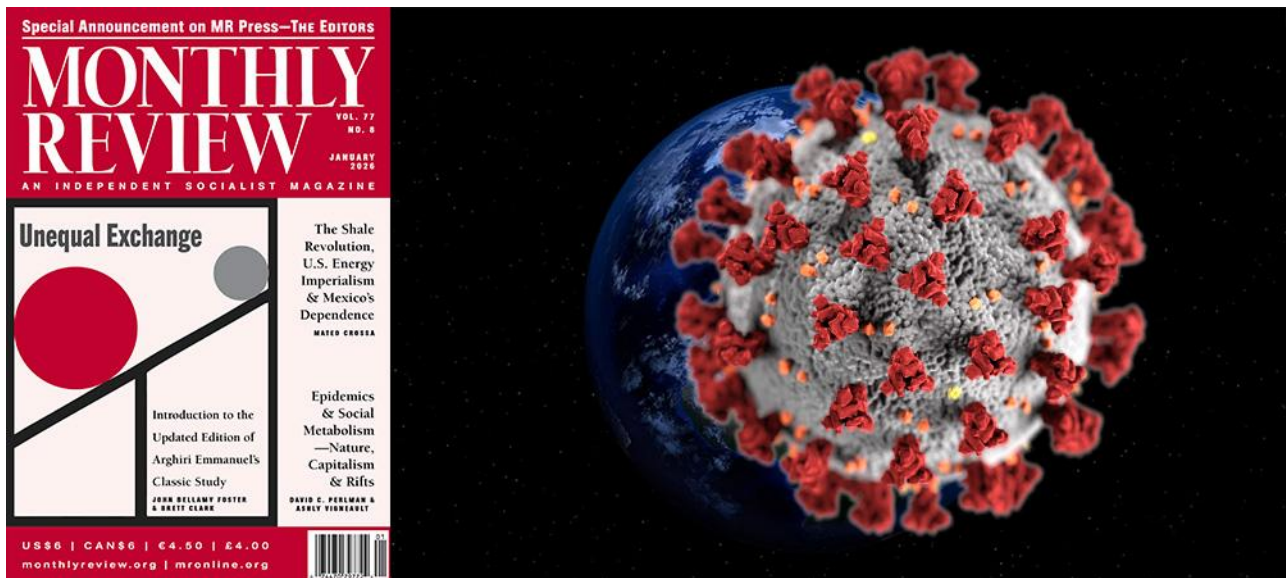


# Epidemie e metabolismo sociale: natura, capitalismo e fratture

David C. Perlman e Ashly Vigneault

In questo articolo i due autori esplorano i legami tra la frattura metabolica dell'uomo con la natura e l'accelerazione dell'insorgenza di epidemie, che sono fundamentalmente correlate al modo di produzione capitalistico e al concomitante metabolismo sociale alienato. Utilizzando ricerche storiche ed epidemiologiche che vanno dall'ascesa della peste bubbonica all'emergere della COVID-19, Perlman e Vigneault riescono sapientemente a collegare questi concetti alla violazione dei limiti planetari che minaccia l'intera umanità.



Sebbene le epidemie umane siano molto antecedenti al capitalismo, la loro comparsa sempre più accelerata a partire dalla rivoluzione industriale (ad esempio il colera), e soprattutto nella seconda metà del XX secolo (ad esempio l'HIV, la SARS, la COVID-19), è temporalmente e fundamentalmente correlata al modo di produzione capitalistico ed alle conseguenti relazioni sociali, al metabolismo sociale alienato dalla natura e alla rapida accelerazione del superamento dei limiti del Sistema Terra.[1] Queste epidemie sono strettamente legate al capitalismo pienamente sviluppato, alla sua elevata velocità e alla circolazione, su lunghe distanze, di merci e lavoratori insieme ad animali, piante e organismi microscopici.[2] Queste interazioni sono mediate dai contatti umani con esistenti microrganismi potenzialmente patogeni - comprese le specie che subiscono un'evoluzione antropogenica - e dal loro impatto, in contesti socialmente costruiti, su popolazioni soggette in modo diseguale a fratture metaboliche e corporee provocate dal capitalismo.

Molte discussioni sulle epidemie presentano un approccio superficiale alle loro "cause", considerate come eventi sfortunati ma naturali e casuali, la cui comparsa non può essere prevenuta o evitata, ma che forse possono essere previsti e affrontati con interventi (ad esempio vaccini, farmaci, migliore ventilazione o acqua meno contaminata) che mediano il contatto con i microrganismi o il loro impatto.[3] Anche alcuni storici marxisti hanno trattato le epidemie, compresa la peste, come parte di «un mondo arbitrario di catastrofi naturali».[4] Questo approccio decontestualizza in modo errato e fuorviante le epidemie dall'attività umana, limitandosi a un livello di astrazione troppo ristretto in cui molti aspetti rilevanti della realtà non vengono considerati.[5] Rob Wallace ed altri colleghi hanno scritto che «se i punti di vista proposti sono sufficientemente limitati, la ricerca sulle malattie presume che lo stato e il neoliberismo di mercato facciano parte dell'ordine naturale [...] anche [se] altri studi dimostrano che i meccanismi del sistema sono determinanti nel problema delle malattie».[6] Decenni prima, Richard Levins aveva osservato che gran parte dell'analisi delle malattie e della salute è ateorica e soffre di paraocchi intellettuali dovuti a prospettive ristrette e all'incapacità di considerare la complessità, l'evoluzione, la storia, il contesto e le interconnessioni reciproche, e che questi paraocchi sono rafforzati dall'idea che «teoria è quasi una parolaccia.»[7]

## **Il metabolismo universale della natura, il metabolismo sociale con la natura e le fratture metaboliche e corporee**

Come ha dimostrato John Bellamy Foster, per caratterizzare l'interazione umana con il resto della natura attraverso la sua appropriazione tramite il lavoro, Karl Marx ha fatto propria e ampliata l'analisi di Justus von Liebig sul metabolismo in relazione alla fertilità del suolo.[8] Marx considerava i cicli e i processi specifici dell'energia, delle sostanze chimiche e degli organismi viventi, interagenti nel più ampio mondo biofisico che sostiene la vita come *metabolismo universale della natura*: «un metabolismo prescritto dalle leggi naturali della vita stessa».[9] Il metabolismo sociale umano con la natura coinvolge i processi e i cicli specifici del lavoro con e attraverso i quali gli esseri umani esistono, dipendono e interagiscono con il resto della natura per produrre la loro sussistenza e riproduzione, consentendo loro di vivere la loro vita. Come scrisse Marx: «Il lavoro è... un processo fra uomo e natura, un processo in cui per mezzo della propria azione egli media, regola e controlla il proprio ricambio materiale organico [metabolismo] con la natura».[10] Le specificità del metabolismo sociale sono storicamente e contestualmente contingenti.

Marx ha sottolineato che nel capitalismo, il metabolismo sociale con la natura provoca perturbazioni dei cicli naturali altrimenti sostenibili, denominate *fratture metaboliche*, come conseguenza della produzione per il valore di scambio piuttosto che per il valore d'uso. István Mészáros ha definito questo fenomeno come un «imperativo assoluto del capitale di riprodursi su scala sempre più ampia», che interrompe questi cicli sostenibili.[11] Foster e Brett Clark osservano inoltre che le fratture generate dal capitalismo «non si limitano al rapporto alienato con la natura esterna, ma influenzano il metabolismo umano stesso, l'esistenza corporea degli esseri umani», e le hanno definite *fratture corporee*.[12]

Marx ha anche sostenuto che queste fratture comprendono «epidemie periodiche».[13] È stata un'osservazione intelligente, soprattutto perché in quell'epoca, prima della teoria dei germi, degli antibiotici e di quasi tutti i vaccini, le infezioni e le epidemie erano cose normali nella vita di tutti i giorni e tanti bambini morivano spesso per le infezioni, compresi alcuni figli di Marx.[14] Sebbene Marx, nella sua teorizzazione e nel Capitale, abbia integrato la comprensione del metabolismo universale della natura e del metabolismo sociale – e sebbene Bob Jessop abbia sottolineato che i progressi nella biologia cellulare potrebbero aver influenzato la decisione di Marx di iniziare il *Capitale* con la merce come «forma cellulare economica» del modo di produzione capitalistico -

la conoscenza dei microrganismi e della loro associazione con le infezioni era ancora agli albori mentre egli era in vita.[15]

Le ricerche hanno documentato i drammatici effetti negativi del capitalismo sull'ambiente *abiotico* (inanimato), sui cicli dell'azoto, sulla fertilità del suolo, sull'acidificazione degli oceani e sul riscaldamento dell'atmosfera.[16] Gli effetti negativi sull'ambiente *biotico* includono la deforestazione, la perdita di biodiversità e l'estinzione di specie, con la maggior parte delle analisi incentrate sugli esseri umani, sugli animali non umane e sulle piante, in particolare quelli visibili ad occhio nudo (macroorganismi). Dei nove limiti planetari proposti, che rappresentano i limiti delle condizioni entro cui gli esseri umani possono vivere in sicurezza sulla Terra, sette sono stati superati a causa dell'attività antropica.[17] Tuttavia, è stata prestata minore attenzione teorica e concreta alle relazioni tra i modi umani e le relazioni sociali di produzione, tra l'Antropocene e i microrganismi, compresi quelli associati alle epidemie nell'uomo.

I microrganismi sono onnipresenti in tutti gli ecosistemi e gli ambienti.[18] Hanno una loro materialità e strutture corporee. Ci sono più microrganismi che tutti i macroorganismi messi insieme.[19] I microrganismi, insieme ai cicli dell'azoto e di altre sostanze chimiche, sono essenziali per la salute del suolo, che a sua volta è essenziale per tutta l'agricoltura e per la vita umana; alcuni, come i polipi corallini e le alghe, sono parti essenziali degli ecosistemi oceanici. Sebbene i microrganismi siano influenzati dai cambiamenti climatici, essi stessi li influenzano.[20] La comunità scientifica ha affrontato il tema dei «microrganismi e dei cambiamenti climatici» e in una dichiarazione «ha avvertito l'umanità che la *maggioranza microscopica* non può più essere ignorata».[21]

Come sottolineato da Joseph Fracchia, Marx scrisse che «il primo fatto da stabilire per lo studio della storia è l'organizzazione corporea degli esseri umani e il loro conseguente rapporto con il resto della natura».[22] Sebbene ogni singolo essere umano sia composto da circa 30 trilioni di cellule umane, si stima che in ciascuno di noi siano presenti anche altri 39 trilioni di batteri (esclusi i virus).[23] La consapevolezza che gli esseri umani, e tutte le specie multicellulari, sono intrinsecamente associati a microrganismi ha portato alla definizione dei concetti di *microbioma* (l'insieme dei microrganismi che risiedono in un organismo ospite più grande, e alla combinazione del loro patrimonio genetico) e di *metaorganismo* (l'entità biologica complessa definita dall'interazione tra l'organismo ospite e il suo insieme di microrganismi associati che sono funzionalmente rilevanti per l'organismo ospite). Questi microrganismi si sono coevoluti con gli organismi ospiti e svolgono funzioni importanti per essi, contribuendo al metabolismo, all'immunità, all'adattamento, alla percezione dell'ambiente, alla riproduzione e ad altri sistemi.[24]

## **Linguaggio, inquadramento e rappresentazione delle epidemie**

Molte teorie e rappresentazioni delle epidemie umane hanno giustamente considerato il loro impatto demografico (ad esempio, sulla forza lavoro) e la loro diffusione attraverso il "commercio", ma hanno sottovalutato i legami con la produzione e, più in generale, con le modalità e le relazioni sociali di produzione e con il metabolismo sociale, e in particolare con la loro origine e diffusione «lungo i circuiti del capitale».[25] L'attenzione si è concentrata in modo predominante e appropriato sulle *zoonosi*, meglio comprese come «infezioni associate a microrganismi incontrati attraverso le interazioni umane con animali non umani».[26] Oltre il 60% delle malattie infettive tra gli esseri umani è collegato a microrganismi associati ad animali terrestri selvatici o domestici non umani.[27] Attualmente, le zoonosi sono responsabili di oltre due miliardi di casi di malattie umane e di oltre due milioni di decessi all'anno, con il carico complessivo maggiore di infezioni zoonotiche

che ricade in modo diseguale su un miliardo di persone molto povere delle zone rurali e urbane, costituendo forme di scambio ecologico ineguale e di imperialismo ecologico.[28]

Il concetto di "zoonosi" suggerisce in modo inappropriato una relazione diadica tra esseri umani e animali non umani che interagiscono in modo astratto come uniche entità viventi. Ciò oscura le modalità di trasmissione: i processi di mediazione che coinvolgono almeno un altro organismo, solitamente un microrganismo che infetta animali non umani ed esseri umani attraverso varie modalità di contatto (spesso mediate da vettori quali pulci, zanzare o zecche). Molti studi sulle zoonosi si concentrano esclusivamente sulle "cause" virali o batteriche e sulle modalità di trasmissione, escludendo dalla considerazione i contesti sociali che creano e facilitano la trasmissione e le significative e inique variazioni nella salute umana, causate dalle fratture corporee indotte dal capitalismo.[29]

Le rappresentazioni delle epidemie come fenomeni "naturali" che insorgono indipendentemente dall'azione umana contribuiscono anche a sostenere affermazioni errate secondo cui «tutti sono a rischio», e l'idea di una pseudo-solidarietà secondo cui, in quanto esseri umani, «siamo tutti sulla stessa barca», nonché l'affermazione che le epidemie abbiano potenti effetti livellanti.[30] Si tratta di nozioni fuorvianti e ideologicamente motivate che oscurano e negano le differenze di classe e di altro tipo che sono alla base delle disuguaglianze e delle oppressioni.

## **Sviluppare una comprensione dialettica storico-materialista delle epidemie**

Un'analisi storico-materialista, marxista (ecosocialista) delle epidemie fornisce approfondimenti più ricchi e accurati. L'ecosocialismo comprende che gli esseri umani sono parte della natura e che il modo in cui gli esseri umani si appropriano della natura, producono e distribuiscono i prodotti, modella le nostre interazioni con il resto della natura. Comprende inoltre che la natura non umana è influenzata dalle azioni degli esseri umani, che a loro volta influenzano il modo in cui le altre specie interagiscono tra loro e con gli esseri umani. Ciò avviene in contesti creati, modellati e riprodotti dall'ammontare degli organismi viventi, dall'impatto degli organismi viventi precedenti, e attraverso processi abiotici della natura come i cicli dell'azoto e del carbonio.

Per definizione, un'epidemia è l'aumento significativo dell'incidenza di una malattia e non è causata esclusivamente da un microrganismo.[31] Affinché si verifichi un'epidemia, è necessario che un determinato numero di individui entri in contatto in modi specifici, entro determinate distanze e per distinti periodi di tempo. Inoltre, la probabilità che un dato individuo possa essere infettato e possa sviluppare la malattia dipenderà anche dalle condizioni di salute pregresse di ciascun individuo. Queste sono a loro volta determinate dalla storia e dal contesto e possono includere manifestazioni di fratture corporee indotte dal lavoro alienato, spesso forzato, nel capitalismo. Pertanto, mentre organismi specifici possono "causare" malattie (nel senso dialettico di un'asimmetria nell'equilibrio delle forze reciproche), le cause e i processi di un'epidemia sono fenomeni molto più complessi che sorgono in contesti sociali e storici specifici. È riduttivo e unilaterale rappresentare un organismo come *la* causa di un'epidemia. Piuttosto, le epidemie sorgono nel contesto di processi e relazioni specifiche di un metabolismo sociale - in tempi e luoghi distinti - che sono essi stessi cause fondamentali e processi dialetticamente connessi.[32]

Alcuni *frameworks* teorici di salute pubblica offrono una visione più ampia che include fattori che vanno oltre l'organismo ospite e l'agente patogeno - talvolta anche oltre questi due elementi e il vettore mediatore - per includere l'ambiente. Alcuni di questi *frameworks* chiariscono ulteriormente il concetto di ciò che costituisce le componenti rilevanti dell'ambiente (modelli denominati: "determinanti sociali della salute").[33] La maggior parte di questi modelli: (1) limita l'attenzione

all'ambiente attuale, considerato statico e atemporale, e tratta i processi socialmente costruiti (ad esempio, razza, etnia o povertà) come "fattori di rischio non modificabili", ignorando la loro

costruzione sociale e i loro percorsi storici; (2) sottovaluta le molteplici interazioni che costituiscono le specificità del metabolismo sociale, come le relazioni umane con la terra, gli ambienti terrestri e acquatici e gli animali non umani; e (3) ignora il metabolismo sociale capitalista, con la sua produzione alienata e la circolazione [di merci] ad alta velocità determinata dal valore di scambio e dall'accumulazione.[34]

## **Livelli di astrazione, dialettica della natura ed epidemie**

Levins sottolinea che «ciò che rende la scienza materialista è il fatto che il processo di astrazione è esplicito e riconosciuto come storicamente contingente all'interno della scienza».[35] Allo stesso modo, la comprensione delle epidemie e della loro relazione con il metabolismo sociale richiede l'uso di livelli appropriati di astrazione che riflettano la dialettica della natura in senso lato, e della biologia in senso specifico, così come si manifestano nelle epidemie. L'analisi del capitalismo da parte di Marx si basava esplicitamente su più livelli di astrazione, e noi applichiamo i livelli aggiuntivi e quelli utilizzati da Marx alle epidemie: (1) natura esterna, non umana in senso lato; (2) natura abiotica non umana e natura biotica; (3) natura biotica non umana, compresi sia i macroorganismi che i microrganismi; e (4) microrganismi in grado di attuare processi patogeni nell'uomo.[36] Incorporare questi livelli di astrazione nelle analisi non presuppone né implica in alcun modo una dicotomia fissa tra uomo e natura, o un dualismo o una dicotomia fissa tra uomo e animale non umano, ma considera questi livelli come dialettici, in linea con gli scritti di Marx e, come afferma Christian Stache, come un «concetto sostenibile della differenziazione tra animale umano e [non umano] che si contrappone alla tradizione filosofica dualista occidentale».[37]

A livelli più elevati di astrazione, queste distinzioni possono diventare meno comprensibili, poiché esistono processi fondamentali per la dialettica della natura in cui gli organismi viventi creano la natura abiotica, oltre a dipendere da essa. Esistono esempi di cicli di materia ed energia nella natura - consolidati e di lunga durata - che dimostrano le interconnessioni dialettiche tra gli aspetti biotici e abiotici dell'ambiente come *processo totalizzante*. Un esempio è la relazione simbiotica tra i polipi corallini (che sono piccoli animali) e alcune alghe marine. Queste alghe vivono all'interno dei polipi corallini e sono fotosintetiche, catturando l'energia dal sole.[38] I complessi polipo-alga corallina vivono in colonie e secernono carbonato di calcio che produce barriere coralline dure. I pesci pappagallo mordono pezzi di barriera corallina, ricavano energia e sostanze nutritive dai polipi corallini e dalle alghe, e poi defecano particelle contenenti calcio che diventano la sabbia di molti fondali marini e spiagge.

Questo è sia un esempio di produzione dovuto alla cooperazione di popolazioni di organismi di due o più specie, sia un esempio di organismi viventi che creano natura abiotica.[39] Inoltre, in questo ecosistema, i coralli, le alghe e i pesci pappagallo sono, ciascuno, metaorganismi efficaci che hanno, ciascuno, i propri microrganismi associati.[40] Il ciclo del Sistema Terra di produzione delle barriere coralline, che coinvolge popolazioni di più di una specie, è importante per catturare l'energia solare, creare habitat per innumerevoli specie, aumentare la biodiversità e fungere da fonte di sostentamento per innumerevoli specie, compresi gli esseri umani. Questo ciclo ecosistemico si è svolto, con gradualità e cambiamenti evolutivi, per oltre 400.000 anni.[41] Un'altra dialettica chiave della natura biotica e abiotica è che gli organismi catturano direttamente o indirettamente l'energia dal sole, alla fine muoiono, subiscono decomposizione e pressioni fisiche e diventano combustibili fossili abiotici. Inoltre, va notato che questi sono esempi di dialettica della natura che non richiedono necessariamente la mediazione degli esseri umani.[42]

Questi cicli di organismi interagenti sono processi costitutivi del metabolismo dialettico universale della natura come forza attiva, che Foster descrive come «una sorta di agenzia, anche se inconscia».[43] Come hanno sottolineato Richard Lewontin e Richard Levins, «la comunità isolata [di una singola specie] è un'astrazione, in quanto non esiste alcuna reale varietà di specie che interagisca esclusivamente con i propri membri e che non riceva propaguli\* [input critici] dall'esterno».[44] Comprendere contemporaneamente queste interazioni interspecie e le interazioni biotiche e abiotiche della natura come processo ecosistemico (cioè come metabolismo universale della natura) è essenziale per capire come le perturbazioni in relazioni sostenute a lungo possano produrre epidemie ed *epizoozie* (epidemie tra animali non umani).[45]

## Dialettica delle epidemie

Friedrich Engels sottolineò l'importanza della dialettica per comprendere la natura nella sua «complessità, non linearità e mutevolezza».[46] Per molti anni, l'applicazione della dialettica alla natura (anziché ai soli processi sociali) è stata attivamente o indirettamente negata dal marxismo occidentale. Tuttavia, la sua importanza è oggi sempre più riconosciuta. Foster ha definito questo fenomeno come il «ritorno della natura» e, insieme al riconoscimento della centralità del concetto di metabolismo sociale nell'opera di Marx, come il «secondo fondamento del marxismo».[47]

La dialettica ci permette di comprendere come le epidemie siano legate al metabolismo sociale e come il modo e le relazioni sociali di produzione, che nel capitalismo si basano sui valori di scambio piuttosto che sui valori d'uso, siano antagonisti ai cicli ecosistemici sostenibili. Nel capitalismo, le merci circolano nel mercato mondiale a velocità sempre maggiori (tempi di circolazione più rapidi), stimolando contatti più estesi tra esseri umani, tra esseri umani e animali non umani, e con una gamma più ampia di microrganismi in grado di essere patogeni in contesti specifici. In ogni momento del circuito dell'accumulazione del capitale e della produzione alienata, gli esseri umani interagiscono con altre specie in quanto parte del metabolismo sociale capitalista.[48] Attraverso ripetizioni e velocità crescenti, questo circuito produce fratture metaboliche e corporee che possono causare epidemie.

Per sviluppare una più completa teoria storico-materialista delle epidemie, colleghiamo esplicitamente specifici processi epidemici a specifiche relazioni dialettiche.[49]

## Apparenza/Essenza

L'affermazione che «gli agenti patogeni causano le epidemie» è una distorsione ideologica fondamentale e un'errata rappresentazione. Sebbene *sembri* che alcuni microrganismi possano causare epidemie perché il loro coinvolgimento è spesso l'aspetto più apparente (e rilevabile), ciò ignora il fatto che la patogenicità di molti microrganismi dipende dal contesto. Pertanto, un'immagine distorta e mistificata delle epidemie viene prodotta attraverso un livello di astrazione limitato che esclude relazioni e contesti rilevanti. Considerare l'apparenza come essenza è, di fatto, una feticizzazione del microrganismo.[50]

Per quanto riguarda le epidemie, alcuni microrganismi, come il virus Ebola o il *Yersinia Pestis* (*Y. pestis*, il batterio agente eziologico della peste), possono quasi sempre funzionare da agenti patogeni che "causano" (come fase prossimale) la malattia in un individuo.[51] Tuttavia, un'interpretazione dialettica evidenzia che le interazioni tra gli individui e un virus o un batterio sono bidirezionali e reciproche, con esiti influenzati dai processi dell'ospite, dai processi dei

microrganismi, dall'evoluzione e dalle specificità del metabolismo sociale. Rispetto al virus Ebola, che agisce quasi sempre in modo patogeno, nella maggior parte delle interazioni tra esseri umani e microrganismi vi è una variabilità e una eventualità molto maggiori, con un minor determinismo dei risultati, anche in un singolo ospite.

## **Contraddizione**

In popolazioni socialmente vulnerabili al diffondersi di epidemie, la crescente estensione e velocità della produzione e della circolazione capitalistiche [di merci] porta alla produzione involontaria - tramite l'interazione con microrganismi esistenti o tramite l'evoluzione antropogenica - e alla circolazione di microrganismi che potenzialmente possono essere associati a epidemie.[52] Inoltre, la produzione alienata e ad alta intensità del capitalismo basata sull'espropriazione, è in contraddizione con i processi di lunga durata degli organismi che interagiscono nei cicli dei loro rispettivi metabolismi con la natura, producendo fratture.[53]

## **Compenetrazione degli opposti**

L'essere umano può considerare dei batteri come lo *Y. pestis* come "agenti patogeni". Tuttavia, è importante riconoscere dialetticamente che per tali microrganismi la loro "patogenicità" è il loro modo di sussistenza, di riproduzione e di habitat (cioè il loro metabolismo con la natura). Questo è un aspetto di ciò che Roy Bhaskar ha definito come i modi in cui la «natura non umana si riappropria degli esseri umani».[54] Rispetto alla relazione dialettica della compenetrazione degli opposti [azione reciproca], si tratta di una prospettiva unilaterale che considera solo il modo in cui un microrganismo funziona rispetto a un organismo ospite, ignorando il cambiamento costante/continuo e l'interazione reciproca che esiste tra tutti i processi in natura e che costituisce il metabolismo universale della natura.[55]

## **Identità/Differenza e Qualità/Quantità**

Nel contesto delle epidemie, le relazioni tra identità/differenza e qualità/quantità si rispecchiano nella "biologia delle differenze" all'interno e tra le popolazioni, che potrebbero funzionare in relazioni interspecifiche sostenibili negli ecosistemi, anche come ospite o "agente patogeno", come predatore o preda. Ma pure nell'accumulo quantitativo di differenze che possono portare a dei cambiamenti qualitativi: da relazioni sostenibili a relazioni 'disarmoniche', ovvero a fratture.[56] Questi cambiamenti possono essere determinati da forze antropogeniche e, come osserva Foster in riferimento alla natura inorganica, «l'espansione *quantitativa* della produzione globale e dell'estrazione delle risorse... ha portato a una trasformazione *qualitativa* nel rapporto dell'uomo con il Sistema Terra nel suo complesso», che può determinare l'evoluzione delle specie e i cambiamenti di contesto.[57] Inoltre, l'accumulo di una *quantità* sufficiente di cambiamenti genetici rilevanti (attraverso mutazioni casuali e selezione naturale o antropica) può portare al cambiamento *qualitativo* di una specie in una nuova specie, o a cambiamenti in una specie esistente che possono incrementare il suo potenziale patogeno portando così ad epidemie.[58]

## Negazione della negazione

La relazione dialettica della negazione della negazione si riflette nei modi in cui un organismo può evolversi per ricavare energia e nutrienti da organismi di un'altra specie (ad esempio, mangiandoli o usandoli come manodopera, oppure attraverso l'infezione e la patogenicità), seguita dall'evoluzione della seconda specie in risposta alle pressioni selettive indotte dalla prima specie. A cui segue la successiva evoluzione della specie iniziale in risposta alle pressioni selettive indotte dalla seconda specie. Lo sviluppo evolutivo della resistenza antimicrobica e delle nuove varianti virali che sfuggono agli effetti protettivi dei vaccini ne sono esempi rilevanti.[59]

## I beni comuni come ecosistema

Marx si è concentrato sul lavoro e sulla terra come fonti di ricchezza, sulle *enclosures*\*\* dei terreni come elemento fondamentale nella transizione al lavoro salariato proletarizzato nel capitalismo e sul saccheggio del suolo come prima manifestazione della frattura metabolica provocata dal capitalismo.[ 60] Marx ha sottolineato che le *enclosures* dei terreni hanno ostacolato e provocato delle lotte su un aspetto del metabolismo sociale, in particolare sull'appropriazione di quella che era stata una risorsa comune, la possibilità di raccogliere il legno caduto.[61] Ian Angus e altri hanno ulteriormente sottolineato che, sia nel Sud globale che nelle regioni del Nord, sono in corso processi analoghi di lotta per la difesa della terra e della natura biotica terrestre.[62] L'espropriazione e la spoliatura dei lavoratori della terra - essenziale per la creazione della coercizione economica che richiede la vendita della forza lavoro - e l'instaurazione del controllo capitalistico sulla terra, non eliminano il metabolismo sociale con la terra o con gli animali terrestri non umani (e i microrganismi associati ad entrambi), ma ne modificano alcuni aspetti specifici.[63] Pertanto, un cambiamento del modo di produzione è associato a un cambiamento del metabolismo sociale.

La dialettica ci aiuta pure a comprendere il capitalismo come un processo che attacca i «beni comuni». Sebbene ciò sia sicuramente preciso a un certo livello di astrazione - perché richiama l'attenzione sulla (reale) necessità di un metabolismo sociale non gerarchico, non basato sulle classi e non antagonistico - questo potrebbe portare anche a una prospettiva in qualche modo antropocentrica, che considerare gli esseri umani come parte integrante della natura piuttosto che come esseri separati da essa.[64] Per gli esseri umani, il sistema dei beni comuni può talvolta suggerire involontariamente un'attenzione esclusiva all'appropriazione comunitaria della natura da parte dell'uomo, occultando il fatto che anche tutti gli altri organismi hanno un metabolismo con la natura e che è il processo totalizzante del metabolismo di tutte le specie con la natura - e di tutti i cicli dell'ambiente abiotico - a costituire il metabolismo universale della natura, di cui il metabolismo sociale è una parte interagente.[65]

Questo non è un argomento a favore di un'ontologia piatta in cui tutte le specie umane e non umane, e tutta la materia, sono «allo stesso piano fisico o morale di un individuo umano che vive nella società» o hanno una 'agenzia' storica o morale che, come nel caso di alcune forme di ecologia post-umanista, chiude «la filosofia della prassi».[66] Piuttosto, sosteniamo che non ci sono momenti in cui le specie non si incontrano e interagiscono come parte dei loro rispettivi metabolismi con la natura, e che una comprensione dialettico-materialista del metabolismo sociale richiede l'attenzione verso le interazioni umane con i cicli dell'ecosistema.

## **Fratture corporee: dimensione incarnata [*embodied*], microbiomica e interspecie**

Gli effetti negativi del metabolismo sociale capitalista devono essere intesi come comprendenti sia le fratture *metaboliche* nei cicli chimici e energetici abiotici, sia le fratture *corporee*, che provocano mortalità e morbilità umana attraverso il lavoro, la carestia e le malattie (una dimensione incarnata [*embodied*] della frattura corporea). Engels ha descritto questi impatti corporei in *La situazione della classe operaia in Inghilterra*, Marx lo ha descritto in *Il capitale*, e Rudolph Virchow nella sua analisi dell'epidemia di tifo del 1848 tra i lavoratori della Slesia.[67] Più recentemente, basandosi su Marx, Foster e Clark, Mauricio Betancourt e altri lo hanno fatto espressamente, utilizzando il concetto di frattura corporea nelle analisi degli impatti negativi sui lavoratori del guano in Perù, un commercio istituito come tentativo di reagire alla frattura metabolica dovuta al saccheggio della fertilità del suolo europeo da parte dell'agricoltura capitalista.[68]

Inoltre, Michael Friedman ha anche sottolineato che gli effetti negativi del metabolismo sociale capitalista dovrebbero essere intesi come comprensivi di quelli sugli esseri umani in quanto metaorganismi. Il microbioma umano può essere influenzato negativamente da alimenti a basso contenuto di fibre, ad alto contenuto di grassi o zuccheri (come quelli commercializzati dalle industrie alimentari capitalistiche), nonché dagli antibiotici utilizzati sia nell'assistenza sanitaria che nell'industria zootecnica capitalistica.[69] Le "diete industriali" e l'esposizione agli antibiotici alterano il numero e la distribuzione - la biodiversità - dei microrganismi nel microbioma umano (fenomeno noto come *disbiosi*). Queste perturbazioni sono collegate a una serie di malattie umane non trasmissibili. Queste disbiosi costituiscono delle fratture nelle interazioni precedentemente sostenute tra gli esseri umani e le altre specie che costituiscono il microbioma umano, indotte dal modo di produzione capitalista e dalle specificità del metabolismo sociale complessivo, rappresentando, in ultima analisi, una *dimensione della frattura corporea del microbioma*. Si tratta di impatti unilaterali sugli esseri umani; dal punto di vista dei microrganismi del microbioma, queste disbiosi costituiscono anche cambiamenti nel metabolismo dei microrganismi con la natura. Gli impatti in entrambe le direzioni hanno un potenziale significato evolutivo per ciascuna specie di organismi coinvolta.

Anche le relazioni perturbate tra gli esseri umani e le altre specie, compresi i microrganismi - che fanno parte dell'ambiente più ampio con cui gli esseri umani interagiscono - sono importanti e determinanti per le epidemie. Questo ambiente più vasto comprende i microbiomi di altre specie e i microbiomi del suolo e degli ambienti terra-acqua. A un diverso livello di astrazione, le specificità delle interazioni tra esseri umani e microrganismi sono collegate ai cambiamenti nelle modalità di produzione e nelle sfere della produzione, della circolazione e della riproduzione. Il metabolismo sociale capitalista produce fratture sia metaboliche che corporee che possono perturbare le interazioni sostenibili tra le specie, manifestandosi potenzialmente sotto forma di epidemie, epizoozie ed estinzioni.[70] Proponiamo che queste relazioni perturbate tra esseri umani e microrganismi possano essere intese come la *dimensione interspecifica della frattura corporea*. [71] Inoltre, la perturbazione di queste interazioni è dovuta alla spinta intrinseca e continua all'accumulazione da parte del capitale, che «riproduce su scala sempre più vasta la *separazione* e *autonomizzazione* della ricchezza oggettiva nei confronti del lavoro», riproducendo al contempo fratture metaboliche e corporee e l'alienazione dell'umanità dal resto della natura.[72]

## **Materialismo storico, transizioni al metabolismo sociale capitalista ed epidemie**

Le epidemie hanno avuto un impatto sulle popolazioni umane per cinquantamila anni o più.[73] Pertanto, una considerazione importante per un'analisi storico-materialista delle epidemie è

comprendere cosa cambia nel rapporto tra epidemie e metabolismi sociali nei diversi modi di produzione e, in particolare, nel capitalismo.

Alcune malattie infettive umane, tra cui il morbillo e il vaiolo, sembrano essere apparse per la prima volta con i cambiamenti nei modi di produzione e nel metabolismo sociale. Queste transizioni hanno compreso il passaggio dalla modalità di produzione basata sulla caccia e la raccolta a quella

agricola, le origini dell'addomesticamento dei grandi animali terrestri eurasiatici, forse la rivoluzione agricola islamica e l'unificazione mongola di gran parte dell'Eurasia.[74] In altre parole, ci sono state malattie umane ed epidemie legate ai cambiamenti da un modo di produzione precapitalistica e da un metabolismo sociale a un altro.

Il metabolismo sociale comprende necessariamente modi specifici in cui gli esseri umani interagiscono con gli animali non umani, sia per appropriarsene come risorse (ad esempio, cibo, seta o fibre) sia per i loro servizi (ad esempio, protezione, caccia, trasporto o compagnia). Da un punto di vista storico, popolazioni diverse hanno sviluppato tipologie molto diverse di relazioni tra esseri umani e animali non umani come parte del loro metabolismo sociale.[75] Le variazioni delle interazioni tra esseri umani e animali non umani sono state definite dalla storica Marcy Norton come *modalità di interazione*. Questo concetto è più ampio di quello di addomesticamento delle specie.[76]

I singoli organismi e le popolazioni di specie diverse possono interagire in modi che sono vantaggiosi per uno e innocui per l'altro (*commensalismo*), vantaggiosi per entrambi (*mutualismo*), dannosi per entrambi (*competizione*) o dannosi per uno e vantaggiosi per l'altro (predazione/caccia e *parassitismo*). Naturalmente, l'altra faccia dialettica di un microrganismo in grado di attuare processi patogeni è la suscettibilità degli animali non umani ai processi potenzialmente patogeni di un microrganismo. Nel metabolismo sociale capitalista, il bilancio netto dialettico di questi processi produce fratture corporee incarnate [*embodied*], microbiomiche e interspecie.

Ad esempio, l'addomesticamento è un processo coevolutivo, che nasce da interazioni mutualistiche o commensali tra specie diverse. L'addomesticamento è stato spesso interpretato, in modo inappropriato, come un segno dello stadio di sviluppo delle società, con lo stile eurasiatico di addomesticamento degli animali - in particolare l'allevamento e l'uso di animali non umani destinati alla caccia e ad altri lavori - considerato come «una componente naturale e inevitabile del progresso», e le società che non hanno adottato i modelli di interazione eurasiatici sono state considerate più primitive e sottosviluppate.[77] Tali concezioni eurocentriche hanno avuto l'effetto di rafforzare le affermazioni di superiorità culturale europea rispetto alle culture e alle società dell'Africa, dell'Australia e delle Americhe pre-1492. Inoltre, queste nozioni normalizzano l'alienazione degli esseri umani dagli animali non umani, rafforzandone l'oggettivazione e la mercificazione. Infine, queste concezioni eurocentriche postulano erroneamente che non esistano modalità diverse di interazione con gli animali non umani che potrebbero essere più sostenibili e meno suscettibili di contribuire alle epidemie.

Nel passaggio dai modi di produzione e dai rapporti sociali precapitalistici a quelli capitalistici, si verificano cambiamenti collegati al metabolismo sociale capitalista. Un aspetto specifico di questo fenomeno è rappresentato dai cambiamenti nei modi di interagire con gli animali non umani. La comprensione di questi cambiamenti tra esseri umani e animali non umani, il riconoscimento del loro sviluppo storico e delle loro variazioni e, quindi, del loro potenziale di modifica all'interno di «circostanze che essi trovano immediatamente davanti a sé, determinate dai fatti e dalla tradizione», è essenziale per comprendere le epidemie e per concettualizzare e implementare modalità di

interazione non antagonistiche e sostenibili che riducano al minimo, anziché aumentare, il rischio di epidemie.[78]

## **Colonialismo, schiavitù, mercificazione degli animali non umani ed epidemie di antrace**

L'antrace è una malattia infettiva causata dal batterio *Bacillus anthracis* (*B. anthracis*). Questo microrganismo può produrre spore, una microscopica forma batterica sferica, con una parete spessa che consente ai batteri di rimanere dormienti ma vitali nonostante le condizioni ambientali avverse. Le spore di *B. anthracis* persistono nel suolo di tutto il mondo e fanno parte della comunità di organismi che rendono il suolo un processo dinamico piuttosto che una materia inerte o esclusivamente abiotica. Quando le condizioni ambientali sono più favorevoli alla crescita batterica, le spore possono appropriarsi di nutrienti e di energia dall'ambiente, per germinare e moltiplicarsi. Gli erbivori, come pecore, bovini, renne ed altri, possono ingerire spore di *Bacillus* mentre pascolano; le spore possono quindi germinare all'interno dell'animale infetto, producendo tossine che causano una setticemia grave, spesso letale. Quando gli animali infetti muoiono, restituiscono al suolo sostanze nutritive, energia e batteri, comprese le spore vitali di *B. anthracis*, che possono diventare una fonte di infezioni successive, in un ciclo continuo.[79] Grandi epizoozie di antrace si sono verificate tra gli erbivori al pascolo e queste epizoozie hanno contribuito alle carestie umane, ai casi di antrace nell'uomo e, in alcuni casi, alle epidemie.[80]

Le spore del batterio possono anche attaccarsi al pelo e alla pelle degli animali. Poiché da lungo tempo gli esseri umani si sono appropriati di animali per la propria sussistenza, esiste il rischio, associato a questa relazione e a questo aspetto specifico del metabolismo sociale, che l'uomo contragga l'antrace.[81] Gli esseri umani possono contrarre l'antrace sia per contatto cutaneo con tessuti animali contenenti spore di *B. anthracis* (causando l'antrace cutaneo, che a volte può progredire fino a diventare una malattia grave), sia per ingestione di tessuti animali infetti (causando l'antrace gastrointestinale, che di solito è grave), sia per via aerea, con spore che possono nebulizzarsi ed essere poi inalate (causando l'antrace polmonare, molto grave e altamente letale).[82] L'antrace cutaneo è la forma più comune contratta dagli esseri umani ed è specificamente legato all'appropriazione di pellicce e pelli animali e, più recentemente, nel capitalismo, alla loro mercificazione per la produzione e l'accumulazione di plusvalore.

L'antrace è stato definito la “malattia dei lavoratori della lana” e in contesti a rischio endemico può colpire oltre 64 milioni di allevatori e oltre un miliardo di capi di bestiame (oltre a un numero imprecisato di animali selvatici).[83] Nel 1770, ad Haiti, allora colonia francese che dipendeva dal lavoro degli schiavi africani, si verificò un'epizoozia di antrace che colpì il bestiame provocando una frattura corporea. Questa epizoozia iniziò poco dopo un terremoto, a cui seguì uno tsunami, una ribellione con la fuga degli schiavi, un aumento delle lotte tra colonialisti francesi e spagnoli e una carestia umana. Nell'epidemia umana di antrace che seguì, si stima che 15.000 persone morirono in circa sei settimane a causa della manipolazione di pelli, dello smaltimento di cadaveri e del consumo di carne infetta.[84]

Analisi filogenetiche hanno identificato diversi ceppi di *B. anthracis* distribuiti in tutto il mondo secondo modelli determinati dall'attività umana. Un ceppo specifico si è diffuso in Francia, ad Haiti, in Senegal, in Gambia e nella regione del Canada (in passato colonia francese), il che suggerisce che la distribuzione sia stata legata al colonialismo francese, alla schiavitù e al commercio delle popolazioni dell'Africa occidentale, nonché alla circolazione e mercificazione di tessuti e pellicce infetti e commercializzati nel XVII e XVIII secolo.[85] Il contatto umano con il *B. anthracis* può

quindi essere inteso come determinato da dinamiche evolutive storicamente sviluppate - «dinamiche ecologiche al contatto con fauna selvatica e bestiame» - e le epidemie di antrace come collegate al colonialismo e alle fratture indotte dalle specificità delle modalità capitaliste emergenti di interazione, produzione e metabolismo sociale capitalista.[86]

## **Imperialismo, transizione al metabolismo sociale capitalistico ed epidemie di peste in Manciuria (1910-1911)**

La fine del XIX secolo e l'inizio del XX secolo fu un'epoca in cui l'imperialismo era una fonte fondamentale di espropriazione, espansione e accumulazione capitalistica a livello globale. Le guerre imperialistiche furono combattute in tutti i continenti per il controllo di fattori ambientali abiotici (la terra e il suo sottosuolo geologico per l'estrazione mineraria) e biotici (gli esseri umani come forza lavoro necessaria per l'estrazione di plusvalore). Le guerre servivano sempre di più come sbocco per l'assorbimento del capitale in eccesso e per ridurre momentaneamente le crisi di sovraccumulazione.[87] Nel 1916, V. I. Lenin scrisse che «gli Stati semicoloniali sono un esempio di quelle forme di transizione nelle quali ci imbattiamo in tutti i campi, così della *natura* come della *società*. Il capitale finanziario... è in grado di assoggettarsi anche paesi in possesso della piena indipendenza politica».[88] Commentando la teoria dell'imperialismo di Lenin, Georg Lukács scrisse che «nella sua forma sviluppata, lo sfruttamento capitalistico non solo sfrutta criminalmente i popoli coloniali... *ma trasforma contemporaneamente la loro intera struttura sociale e li trascina nel sistema capitalistico*».[89]

Il colonialismo e l'imperialismo non solo trascinano società e aree precapitalistiche nei rapporti capitalistici di scambio, ma le coinvolgono anche nel metabolismo sociale capitalistico. Gli aspetti sovranazionali del capitalismo sono stati molto rilevanti non solo per la nascita del capitalismo, ma anche per la diffusione del metabolismo sociale capitalistico, che comprende l'accelerazione dei movimenti transfrontalieri di merci, persone e animali non umani, nonché la comparsa (produzione) e la diffusione (circolazione) di quei microrganismi in grado di agire come agenti patogeni.[90]

All'inizio del XX secolo, la Manciuria fu colpita da gravi epidemie di peste. Queste epidemie di peste si verificarono nel contesto di diverse crisi capitalistiche causate dall'imperialismo in quell'area. Gran parte della guerra russo-giapponese del 1904-1905 fu combattuta in Manciuria per obiettivi imperialistici concorrenziali che riguardavano risorse minerarie, terre, porti, ferrovie, mercati e altro ancora, seguita da diversi anni di lotte tra Russia, Giappone e Cina. L'epidemia di peste del 1910-1911 ebbe inizio in aree rurali scarsamente popolate (in gran parte aree agricole precapitalistiche, ma sempre più orientate all'estrazione mineraria) che subirono cambiamenti nei modelli di utilizzo del terreno ed il passaggio al lavoro salariato anziché di sussistenza. Nuove linee ferroviarie furono costruite con lo sfruttamento della manodopera e con lavori che procurarono fratture corporee per sostenere le crescenti *enclosures* dei terreni (espropriazione e spoliatura), per l'estrazione di ferro e carbone, per la caccia e un'agricoltura sempre più capitalistica.[91]

In alcune specie il batterio *Y. pestis* può vivere senza causare malattie; alcune specie di pulci, zecche e pidocchi dopo aver morso roditori infetti - diventando così vettori in grado di trasmettere *Y. pestis* a nuovi ospiti - possono trasportare il batterio. Gli esseri umani possono contrarre l'infezione da *Y. pestis* e la peste attraverso l'esposizione a tessuti di roditori infetti, insetti vettori, o direttamente da altri esseri umani. La peste può essere bubbonica (ingrossamento dei linfonodi) o polmonare (nei polmoni, con contagio da persona a persona); entrambe possono diventare setticemiche (nel sangue), portando alla morte.

Le marmotte sono dei grandi roditori scavatori che possono essere portatori di *Y. pestis* e talvolta ammalarsi.[92] Questi roditori sono diffusi in molte regioni boschive, compresa la Manciuria. Fin dal Neolitico, gli indigeni della Manciuria avevano modalità di interazione specifiche con le marmotte, sviluppatasi storicamente e sostenibili. Le marmotte fornivano cibo e vestiti agli esseri umani. Il rapporto uomo-marmotta non era mercificato del tutto; le marmotte erano adatte per il loro valore d'uso ma non per il loro valore di scambio, e quindi non erano mercificate. Recenti studi hanno ipotizzato che le marmotte siano probabilmente state il serbatoio del ceppo *Y. pestis* associato alla pandemia di peste del XIV secolo in Cina.[93]

Per tutto il XIX secolo, la caccia alla marmotta tra gli indigeni della Manciuria era stagionale, avveniva una volta all'anno e si basava sulla convinzione locale che la marmotta fosse un animale curioso, il cui predatore naturale era il lupo.[94] I cacciatori a volte utilizzavano un cane da caccia addestrato (un animale domestico) e in genere indossavano un costume tradizionale con un cappello di tessuto tagliato in modo che assomigliasse vagamente alle orecchie di altri mammiferi, come la lepre o il lupo, inducendo la marmotta curiosa a fermarsi abbastanza a lungo da consentire al cacciatore di sparare o intrappolare l'animale. Queste pratiche di caccia indigene esprimevano la considerazione che le marmotte erano parte dell'ecosistema sostenibile in cui vivevano i popoli indigeni e, come si può osservare in diverse culture indigene, esprimevano un certo grado di rispetto e di identificazione con la loro preda in quanto parte del loro metabolismo sociale.[95]

Secondo C. Summers, «i metodi tradizionali di caccia [alla marmotta] sono stati interpretati... come rivolti ad evitare gli animali infetti dalla peste».[96] I cacciatori incidevano la pianta della zampa di una marmotta appena catturata o uccisa per vedere se il sangue era coagulato (come può accadere negli animali infetti da *Y. pestis*, compresi gli esseri umani) e, in tal caso, gli animali non venivano scuoiati né mangiati. Venivano, invece, dati in pasto ai cani (poiché né i cani né i lupi sono sensibili alla peste). «La caccia ritualizzata potrebbe aver avuto lo scopo di catturare solo animali sani», e queste antiche pratiche di caccia, culturalmente radicate, hanno probabilmente avuto origine da osservazioni empiriche.[97] Tali osservazioni rappresentano una forma di scienza dal basso, ovvero di conoscenza prodotta da una combinazione di lavoro mentale e manuale da parte dei cacciatori-lavoratori indigeni. Una forma di scienza trasmessa geograficamente e intergenerazionalmente nel corso dei secoli come lavoro indigeno consolidato attraverso tradizioni orali, consentendo un metabolismo sociale sostenibile.[98]

All'inizio del XX secolo, in Manciuria, due tendenze convergenti modificarono l'equilibrio dell'interazione tra esseri umani e marmotte, rappresentando un cambiamento rispetto a un elemento del metabolismo sociale che era stato a lungo sostenuto, verso uno che - nell'inesorabile ricerca capitalista del plusvalore e dell'accumulazione - ha portato a nuove fratture corporee con la natura. In primo luogo, le popolazioni di altre specie cacciate dall'uomo per la loro pelliccia: lo zibellino, il castoreo e il visone, venivano decimate dalla caccia capitalistica e dall'agrobusiness, manifestando le perdite di biodiversità portate dal capitalismo.[99] In secondo luogo, si verificarono contemporaneamente i cosiddetti progressi nell'industria chimica estrattiva e distruttiva per l'ambiente, in particolare nei coloranti all'anilina, che consentirono la tintura industriale delle pellicce di marmotta in modo da poterle poi vendere con profitto come imitazioni di pellicce di zibellino, castoreo o visone. Ci fu un afflusso di oltre 12.000 cacciatori cinesi e russi organizzati da aziende capitalistiche produttrici di pellicce, dotati di trappole e attrezzi per scavare le tane delle marmotte, cercando anche gli animali malati in una caccia che ora durava tutto l'anno. Le industrie di tintura delle pellicce si svilupparono e si espansero rapidamente in Inghilterra e in Germania, a Lipsia. Le aziende russe che cacciavano le marmotte della Manciuria esportavano due milioni di pelli all'anno e a Londra, nel 1905, furono vendute 1,6 milioni di pelli di marmotta, contro le sole 80.000 pelli di castoreo.[100]

Durante l'epidemia di peste in Manciuria, i cacciatori-lavoratori che maneggiavano marmotte infette da *Y. pestis* contraevano l'infezione direttamente dalle marmotte, indirettamente dalle pulci che mordevano le marmotte e le persone, e direttamente da altre persone che sviluppavano la peste polmonare, soprattutto in contesti sociali come gli alloggi affollati e i treni, che amplificavano la trasmissione aerea da persona a persona. Poiché le pelli di marmotta, i lavoratori e i soldati infetti venivano trasportati tramite le linee ferroviarie dalle zone rurali alle città, l'epidemia di peste si diffuse in diverse città, tra cui Pechino, causando circa 60.000 morti. Queste epidemie di peste manciuriana sono state attribuite alla caccia alle marmotte da parte degli indigeni manciuriani, o alla mancanza di abilità venatorie dei lavoratori migranti, invece che ai cambiamenti nelle modalità di interazione con le marmotte nel contesto del passaggio al metabolismo sociale capitalista, con la sua produzione alienata ad alta intensità, e la circolazione ad alta velocità. Incolpare le popolazioni "emarginate" per le epidemie, come ad esempio puntare il dito contro le popolazioni indigene per le loro "curiose" pratiche alimentari o di caccia, è una mistificazione che si verifica ripetutamente, come evidenziato da Wallace riguardo ai mercati umidi e alla COVID-19 e altrove, rispetto alle epidemie di Ebola.[101] Wallace ha scritto che «il capitale trasforma in armi... le indagini sulle malattie. Dare la colpa ai piccoli agricoltori è ormai una prassi abituale nella gestione delle crisi dell'agrobusiness, ma è chiaro che le malattie sono una questione di sistemi di produzione nel tempo, nello spazio e nelle modalità, non solo di attori specifici tra i quali ci destreggiamo per attribuire la colpa».[102]

## **Dimensione interspecie della frattura corporea ed epidemie nell'Antropocene**

Dopo la rivoluzione industriale si sono verificati numerosi cambiamenti ambientali su scala globale. Molti di questi cambiamenti sono cresciuti prima lentamente e poi molto più rapidamente, diventando motori di cambiamenti nel Sistema Terra a partire dalla metà del XX secolo, in una rapida accelerazione che è stata definita «la più rapida trasformazione del rapporto umano con il mondo naturale nella storia dell'umanità».[103] Questa accelerazione dei cambiamenti negativi del Sistema Terra comprende cambiamenti nei cicli dell'azoto nel suolo e riduzioni della fertilità del suolo, insieme ad aumenti dell'erosione e della deforestazione; oltre ad aumenti globali della temperatura dell'atmosfera e degli oceani, che sono la causa della diminuzione delle popolazioni di specie terrestri e marine, delle estinzioni e della riduzione della biodiversità complessiva.[104]

Questa rapida e profonda trasformazione del metabolismo sociale non può che avere un impatto sulle relazioni e sul metabolismo tra gli esseri umani e le altre specie, aumentando così il rischio di epidemie. La rapida accelerazione dei cambiamenti nel metabolismo sociale, e in particolare le forme capitalistiche di produzione, circolazione e distribuzione [delle merci] che determinano cambiamenti negativi del clima e dell'ambiente abiotico, hanno un impatto sulle relazioni tra organismi umani e non umani, producendo fratture corporee interspecifiche che causano epidemie. Le interazioni tra organismi umani e non umani avvengono in ambienti che sono essi stessi creati o alterati dall'azione umana, e in particolare dalle relazioni sociali capitalistiche e dal metabolismo sociale. Queste interazioni si manifestano tra le popolazioni umane la cui salute preesistente è stata influenzata negativamente (come manifestazioni di fratture corporee incarnate [*embodied*] dalle relazioni sociali capitalistiche preesistenti, dallo sfruttamento e dalle relative oppressioni attraverso uno sviluppo congiunto e diseguale. Ciò è particolarmente vero per quanto riguarda l'estrazione di valore dal Sud globale.

Le fratture che causano il superamento dei limiti planetari, come il riscaldamento globale e lo scioglimento dei ghiacciai e del permafrost nelle regioni artiche e subartiche, possono anche portare

ad un aumento delle zoonosi attraverso molteplici vie e alla ricomparsa di organismi assenti da tempo.

## **Peste e antrace nell'Antropocene**

I casi di peste aumentano con il clima più caldo, stagionalmente, in cicli legati a fenomeni climatici su larga scala e, sempre più spesso, a causa dell'aumento delle temperature globali. Ciò è trasmesso dall'aumento delle popolazioni di roditori, delle popolazioni di pulci associate ai roditori e in *ambienti a rischio*, come le aree con una densità di popolazione in aumento e servizi igienico-sanitari sottosviluppati, nonché in aree in cui i cambiamenti nell'uso del suolo facilitano l'aumento delle popolazioni di roditori e delle pulci.[105] I cambiamenti nell'uso del suolo possono creare nuovi habitat per i roditori, alterare l'equilibrio predatore/preda e portare i ratti a migrare verso nuove aree con maggiori contatti umani. L'aumento delle temperature globali (che si prevede sarà più intenso nelle aree urbane) e l'aumento della densità di popolazione stanno portando a un aumento delle popolazioni di ratti e di pulci dei ratti nella maggior parte delle città.[106] Si prevede che le epidemie di peste nella fauna selvatica aumenteranno a causa dell'aumento delle temperature globali, delle inondazioni e della possibile perdita di biodiversità, con rischi per l'uomo. Processi simili possono far crescere i tassi di altre infezioni ed epidemie associate ai roditori e alle pulci dei roditori (ad esempio, la leptospirosi).

Le spore di *B. anthracis* sono così resistenti ai cambiamenti ambientali che possono resistere congelate nel suolo per secoli. Ampie regioni dell'Artico e del sub-Artico sono ricoperte dal permafrost, che contiene suolo, roccia, acqua, altre sostanze chimiche e materia biotica intrappolata. Il permafrost è ghiacciato a profondità che vanno da alcuni metri a diverse migliaia di metri, con le zone più profonde congelate da centinaia di migliaia di anni. Nell'Antropocene, l'aumento della temperatura dell'aria e dell'acqua dovuto alla distruzione antropogenica del clima sta causando lo scioglimento delle calotte polari, dei ghiacciai e del permafrost, con numerose conseguenze negative, tra cui l'innalzamento del livello del mare che minaccia le popolazioni costiere e insulari.[107] Il permafrost contiene anidride carbonica e metano, che vengono rilasciati con lo scioglimento dei ghiacciai, accelerando ulteriormente il riscaldamento globale. Con lo scioglimento dei ghiacciai e del permafrost, possono essere rilasciati i resti di specie estinte da tempo e antichi esemplari di alcune specie esistenti di animali, piante, batteri e virus, compreso il ceppo influenzale associato alla pandemia influenzale del 1918.[108]

Gli animali sono dei metaorganismi che ospitano batteri e virus. Alcuni animali congelati potrebbero contenere nei loro microbiomi dei microrganismi potenzialmente vitali e potrebbero essere morti a causa di malattie in cui i microrganismi hanno agito come agenti patogeni. Lo scioglimento dei ghiacciai e del permafrost congelati da tempo ha già portato all'identificazione di esemplari di organismi antichissimi, tra cui cuccioli di leone delle caverne congelati, mammut, piante e microrganismi, tra cui diverse specie virali, batteriche e fungine.[109] Lo scioglimento del permafrost congelato da tempo è stato definito una «reale minaccia chimica e biologica... [che] potrebbe diventare un vero e proprio disastro per l'umanità».[110]

Numerose epizoozie di antrace si sono verificate a partire dalla colonizzazione, avvenuta nel XVII secolo, della regione di Yamal nella Siberia nord-occidentale, causando la morte di oltre un milione di renne. Negli anni '40, la Russia iniziò a vaccinare il bestiame di renne con un vaccino che protegge gli erbivori dall'antrace, ponendo fine a una serie secolare di epizoozie di antrace e di casi sporadici (ma non epidemici) nell'uomo. Nel 2007 la vaccinazione fu interrotta. Nel 2016, dopo un'ondata di caldo - causata alla distruzione climatica di origine antropogenica - alcune persone hanno rinvenuto una carcassa di renna scongelata. A causa di ciò settantadue persone hanno

contratto l'antrace e un bambino è morto. Nello stesso anno si è verificata un'epizoozia di antrace che ha causato la morte di oltre 2.300 renne. L'antrace non veniva segnalato nella regione da oltre settantacinque anni.[111]

L'epidemia di antrace umano e l'epizoozia di antrace delle renne del 2016 sono state associate a un ceppo di *B. anthracis* rimasto congelato per secoli nel permafrost. Con lo scioglimento del permafrost dovuto alla distruzione climatica di origine antropogenica, le spore sono state rilasciate dal ghiaccio, si sono poi attaccate o sono state ingerite da renne non vaccinate, e le persone sono state infettate dal contatto con una carcassa di renna infetta. L'analisi filogenetica dei ceppi di *B. anthracis* ha dimostrato che risalgono e si sono evoluti nel XIII secolo - nell'epoca dell'espansione mongola in tutta l'Eurasia - e che sono collegati alle origini della pandemia di peste del 1300.[112]

Il colonialismo, il commercio di schiavi africani, la mercificazione delle pellicce e delle pelli animali e l'ascesa dei rapporti di scambio capitalistici sul mercato mondiale per la produzione e l'accumulazione di plusvalore hanno portato alla diffusione globale e all'attuale distribuzione di microrganismi, inclusi quelli potenzialmente patogeni, di cui l'antrace e la peste sono solo due esempi. Sebbene la vaccinazione del bestiame e della fauna selvatica possa interrompere i cicli di trasmissione, le epizoozie possono ripresentarsi se la vaccinazione viene interrotta e persistono le fonti di un organismo potenzialmente patogeno associato. Se i serbatoi di tale infezione permangono, lo stesso problema si pone con l'interruzione dei programmi di vaccinazione contro altre infezioni umane.[113] Inoltre, l'aumento delle temperature globali dovuto al metabolismo sociale alienato del capitale - che promuove e fa affidamento sulla produzione e sul consumo di combustibili fossili - può portare, attraverso lo scioglimento del permafrost, alla ricomparsa di epidemie precedentemente debellate. Ciò potrebbe diffondere altri organismi conosciuti e sconosciuti, e nuove epidemie.

## Conclusione

Tutti gli organismi, compresi gli esseri umani, interagiscono dialetticamente con la natura abiotica e biotica attraverso cicli di energia e sostanze chimiche all'interno del metabolismo universale della natura: un processo totalizzante. Gli esseri umani interagiscono con i microrganismi come parte della nostra esistenza di metaorganismi all'interno del metabolismo sociale. Modalità diverse di produzione generano metabolismi sociali specifici che influenzano gli scambi in tutto il mondo biofisico e le condizioni di sostenibilità o di frattura. Le modalità di interazione con gli animali non umani e i microrganismi nei cicli energetici e di coevoluzione delle specie sono legate alla loro rispettiva appropriazione della natura per sussistere e riprodursi in contesti continuamente ricreati da questi processi. Nel corso della storia umana, i cambiamenti nei modi di produzione umani e nel metabolismo sociale sono stati associati a epidemie nuove o riemergenti. Tuttavia, l'espropriazione primaria e continua e lo sviluppo del capitalismo hanno portato a cambiamenti nella qualità, nell'intensità, nell'estensione e nella velocità di una produzione sempre più alienata, e nelle interazioni con il resto della natura. Ma anche a una maggiore velocità, guidata dalla produzione e dalla circolazione per il valore di scambio e l'accumulazione, piuttosto che per il valore d'uso o come parte di un metabolismo sociale sostenibile. Questi cambiamenti accelerati sono propri del capitalismo industriale pienamente sviluppato e del tardo capitalismo, e sono particolarmente e specificamente rilevanti per l'Antropocene.[114]

Marx ha scritto che «il capitale viene al mondo grondante sangue e sudiciume da tutti i pori, dalla testa ai piedi».[115] Aggiungiamo che lo fa anche scatenando epidemie al suo passaggio. Nel capitalismo, la rapida accelerazione delle interazioni produttive alienate con la natura e l'aumento

della velocità di scambio portano a crescenti fratture corporee tra le specie, che perturbano ecosistemi che precedentemente erano sostenibili, sebbene in evoluzione. Ciò avviene attraverso modalità che aumentano i contatti umani con microrganismi patogeni già esistenti e che in contesti che ne aumentano la vulnerabilità possono anche dare origine a nuovi microrganismi potenzialmente patogeni, entrambi associabili a epidemie.

Sia Engels che Marx hanno evidenziato le modalità in cui il capitalismo porta a fratture corporee, tra cui l'omicidio sociale, e che queste fratture corporee sono distribuite in modo ineguale, con impatti negativi differenziati sui lavoratori, sui poveri e sugli oppressi.[116] Attraverso i suoi processi storici di sviluppo, il capitalismo ha plasmato la creazione sociale di contesti e nicchie in cui aspetti dell'ambiente abiotico e biotico (compresi alloggi, aria, fonti di acqua o cibo, animali non umani e altri esseri umani) finiscono per costituire ambienti a rischio. In questi contesti, gli esseri umani e le specie non umane entrano in forme di contatto asimmetrico e interazioni reciproche che interagiscono ulteriormente con queste fratture corporee incarnate [*embodied*], socialmente create, che possono causare epidemie.

Le disuguaglianze congiunte, ma disomogenee, di classe, razza e genere danno origine a popolazioni con livelli di vulnerabilità diversi. Nelle fratture corporee e negli ambienti a rischio generati dal capitalismo, emergono epidemie che non portano a un livellamento, ma piuttosto a ulteriori impatti sproporzionatamente negativi sui lavoratori, sui poveri e sugli oppressi.[117] Le dimensioni interspecie e incarnata [*embodied*] delle fratture corporee interagiscono come fratture corporee su fratture corporee e costituiscono oppressioni intersezionali congiunte e disomogenee.

Il capitale può quindi reagire alle epidemie [considerandole come opportunità di profitto] come nuovi mercati o come forme di concorrenza tra capitali.[118] Il sistema statale di controllo metabolico sociale del capitale può tentare di mitigare gli effetti delle epidemie (anche se più spesso si limita a controllarle in modo transitorio o semplicemente le sposta) e può anche contribuire attivamente alla loro insorgenza attraverso il sostegno alla produzione e all'accumulazione capitalistica, con la negazione o il ritardo e, a volte, con l'azione diretta.

Una comprensione dialettica storico-materialista delle epidemie richiede una prospettiva che riconosca la necessaria coesistenza e interdipendenza di tutte le specie, compresi batteri e virus, e l'interdipendenza del mondo biotico e abiotico come processo totalizzante, ma non come ontologia piatta. L'azione umana guida il metabolismo sociale. Le specificità del metabolismo sociale, sebbene storicamente contingenti, sono e devono essere al centro della prassi.

Tuttavia, analogamente al modo in cui il capitalismo crea i propri becchini, esso può anche creare un potenziale «proletariato ambientale» che, date le epidemie derivanti dalle fratture nel metabolismo sociale, può includere un analogo «proletariato epidemico» che può essere un'importante fonte di solidarietà.[119] Come ha scritto Mézáros, «una soluzione storicamente sostenibile» agli antagonismi del metabolismo sociale capitalista che determinano l'emergere di fratture metaboliche e corporee non può essere trovata e superata in modo sostenibile «senza l'eliminazione dello Stato stesso dal metabolismo sociale antagonistico» e la «ristrutturazione radicale del metabolismo sociale stesso in modo non antagonistico».[120] Ciò richiederà una transizione dal capitalismo verso un metabolismo sociale sostenibile con la natura, e una civiltà ecologica.[121]

## Note

\* *N.d.T.* In biologia la *propagulo* è un elemento di organismi quali le piante, i funghi, o i batteri, capace di svilupparsi separatamente per dare vita a un nuovo organismo identico a quello da cui deriva. Esso rappresenta quindi il mezzo tramite il quale si attua la riproduzione o la propagazione biologica.

\*\* *N.d.T.* Con il termine *enclosures*, J. B. Foster si riferisce soprattutto alla recinzione dei terreni comuni effettuata in Inghilterra, a partire dal XVI secolo, dai proprietari terrieri della piccola nobiltà e della borghesia mercantile al fine di appropriarsi unilateralmente di terre comuni, e alla violenta espulsione di interi villaggi dalla terra che le loro famiglie avevano lavorato per secoli.

---

[1] Le precedenti nozioni di “transizione epidemiologica”, ovvero il declino delle malattie infettive, come osservato da Richard Levins trent'anni fa, dovrebbero ora essere chiaramente intese come un misto di pio desiderio e mistificazione intenzionale, poiché da decenni le epidemie stanno infatti accelerando in termini di numero, diffusione geografica e dimensioni delle popolazioni colpite. Richard Lewontin e Richard Levins, [Biology Under the Influence](#), Monthly Review Press, New York, 2007, pp. 199-217, 345-346; Rob Wallace *et al.*, [Covid-19 and the Circuits of Capital](#), Monthly Review 71, n. 1, maggio 2020, pp. 1-15; Chris Kenyon, Emergence of Zoonoses Such as Covid-19 Reveals the Need for Health Sciences to Embrace an Explicit Eco-Social Conceptual Framework of Health and Disease, *Epidemics* 33, 2020, 100410; James O. Lloyd-Smith *et al.*, Epidemic Dynamics at the Human-Animal Interface, *Science* 326, n. 5958, 2009, pp. 1362-1367.

[2] Come ha scritto Levins: «Ogni cambiamento significativo nello stile di vita di una popolazione (come la densità demografica, i modelli di residenza, i mezzi di produzione) comporta anche un cambiamento nelle nostre relazioni con gli agenti patogeni, i loro serbatoi e i vettori di malattia...» Richard Levins, [Is Capitalism a Disease?](#), Monthly Review 52, n. 4, settembre 2020, p. 11, sottolineatura aggiunta; E. Ray Lankester, *The Kingdom of Man*, Henry Holt, New York, 1911, pp. 159-191; John Bellamy Foster, Brett Clark e Hannah Holleman, [Capital and the Ecology of Disease](#), Monthly Review 73, n. 2, giugno 2022, pp. 1-23.

[3] R. Lewontin e R. Levins, [Biology Under the Influence](#), pp. 27-30.

[4] Christopher Hill, *Reformation to Industrial Revolution: 1530–1780*, Verso, New York, 2018, p. 54.

[5] Le popolazioni e le specie isolate sono astrazioni storicamente contingenti ma, come afferma Levins, dobbiamo chiederci per qualsiasi modello: «Dov'è il resto del mondo?» Sui limiti di livelli di astrazione eccessivamente ristretti, si veda Levins, *Strategies of Abstraction*, in R. Lewontin e R. Levins, *Biology Under the Influence*, pp.149-166.

[6] Rob Wallace *et al.*, The Dawn of Structural One Health, *Social Science and Medicine* 129, 2015, pp. 68-77.

[7] R. Lewontin e R. Levins, *Biology Under the Influence*, pp. 297-321; John Bellamy Foster e Brett Clark, [The Dialectical Ecologist: Richard Levins and the Science and Praxis of the Human-Nature Metabolism](#), Monthly Review 76, n. 8, gennaio 2025, pp. 1-18.

[8] John Bellamy Foster, [Marx's Ecology](#) (New York: Monthly Review Press, 2020), 310.

[9] Karl Marx, *Capital*, vol. 3, Penguin, New York, 1990, p. 949, tr. it., *Il capitale*, libro 3, in Marx Engels *Opere* 32, Edizioni Lotta Comunista, Sesto San Giovanni, 2022, p. 836; Karl Marx e Friedrich Engels, *Collected Works*, International Publishers, New York, 1975, vol. 30, pp. 54-66, specialmente p. 63, tr. it., K. Marx, *Manoscritto economico 1861-1863*, in Marx Engels *Opere* 36, Edizioni Lotta Comunista, Sesto San Giovanni, pp. 123-134, specialmente pp 131-132.

[10] Marx, *Capital*, vol. 1, p. 283, tr. it., R. Fineschi (a cura di), K. Marx, *Il capitale*, libro 1, Einaudi, Torino, 2024, p. 181.

[11] John Bellamy Foster e Brett Clark, [The Robbery of Nature](#), Monthly Review Press, New York, 2020; István Mészáros, [Beyond Capital](#), Monthly Review Press, New York, 2000, pp. 938-940.

[12] Foster e Clark, *The Robbery of Nature*, pp. 23-32, 78-103; John Bellamy Foster, [The Dialectics of Ecology](#), Monthly Review Press, New York, 2024.

[13] Marx scrisse che «la stessa cieca rapacità che in questo caso aveva esaurito la terra, nell'altro caso aveva colpito alla radice la forza vitale della nazione. Qui, le *epidemie periodiche* parlano lo stesso chiaro linguaggio della diminuzione dell'altezza dei soldati in Francia e Germania». K. Marx, *Capital*, vol. 1, 348, sottolineatura aggiunta, tr. it., K. Marx, *Il capitale*, Einaudi, libro 1, p. 240.

[14] Sulla concordanza della teoria dei germi con la concezione dialettica ecosocialista della natura e la sua successiva riformulazione come una feticizzazione riduzionista e astratta dei microrganismi, si veda Foster, Clark e Holleman, *Capital and the Ecology of Disease*, p. 3; Nancy Krieger, *Epidemiology and the People's Health*, Oxford University Press, New York, 2024, pp. 202-203, 213.

[15] Bob Jessop, Every Beginning Is Difficult, Holds in All Sciences: Marx on the Economic Cell Form of Capital and the Analysis of Capitalist Social Formations, in *Marx's Capital After 150 Years*, Marcello Musto (a cura di), Routledge, New York, 2019, pp. 54-82. Jessop sottolinea inoltre che Marx scrisse esplicitamente che «nell'analisi delle forme economiche non servono né i microscopi né i reagenti chimici. La forza d'astrazione deve sostituire entrambi». K. Marx, *Capital*, vol. 1, p. 90, tr. it., K. Marx, *Il capitale*, libro 1, p. 8.

[16] Pieter Johnson, Linking Environmental Nutrient Enrichment and Disease Emergence in Humans and Wildlife, *Ecological Applications* 20, n. 1, 2010, pp. 16-29; Valerie J. McKenzie e Alan R. Townsend, Parasitic and Infectious Disease Responses to Changing Global Nutrient Cycles, *EcoHealth*, 4, n. 4, 2007, pp. 384-396.

[17] "Executive Summary," [Planetary Health Check 2025](#) (Potsdam Institute for Climate Research, 2025); Stockholm Resilience Centre, "[Seven of Nine Planetary Boundaries Now Breached](#)," September 24, 2025; Foster, Clark, and Holleman, "Capital and the Ecology of Disease," 12.

[18] Kenneth J. Locey e Jay T. Lennon, Scaling Laws Predict Global Microbial Diversity, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113, n. 21, 2016, pp. 5970-5975.

[19] Yinon M. Bar-On *et al.*, The Biomass Distribution on Earth, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, n. 25, 2018, pp. 6506-6511.

[20] Daniel J. Wiczynski *et al.*, Linking Species Traits and Demography to Explain Complex Temperature Responses across Levels of Organization, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118, n. 42, 2021.

[21] Ricardo Cavicchioli *et al.*, Scientists' Warning to Humanity: Microorganisms and Climate Change, *Nature Reviews Microbiology* 17, n. 9, 2019, pp. 569-586. Thomas W. Crowther *et al.*, Biotic Interactions Mediate Soil Microbial Feedbacks to Climate Change, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112, n. 22, 2015, pp. 7033-7038.

[22] Joseph Fracchia, [Organisms and Objectifications: A Historical-Materialist Inquiry into the 'Human and Animal'](#), *Monthly Review* 68, n. 10, 2017, pp. 1-16.

[23] Ian Angus, [Superbugs in the Anthropocene](#), *Monthly Review* 71, n. 2, 2019, pp. 1-28; Ron Sender *et al.*, Revised Estimates for the Number of Human and Bacteria Cells in the Body, *PLOS Biology* 14, n. 8, 2016.

[24] Michael Friedman, [Metabolic Rift and the Human Biome](#), *Monthly Review* 70, n. 3, 2018, pp. 70-104; Angus, Superbugs in the Anthropocene; Cornelia Jaspers *et al.*, Resolving Structure and Function of Metaorganisms through a Holistic Framework Combining Reductionist and Integrative Approaches, *Zoology* 133, 2019, pp. 81-87.

[25] Come esempi, si vedano Emmanuel Le Roy Ladurie, *Reply to Robert Brenner*, R. H. Hilton, *A Crisis of Feudalism*, e Robert Brenner, *The Agrarian Roots of European Capitalism*, pp. 103, 131, 267-269, in *The Brenner Debate*, (a cura di) T. H. Aston e C. H. E. Philpin, Cambridge University Press, Cambridge, 1987; Alexander Anievas e Kerem Nisancioglu, *How the West Came to Rule*, Pluto Press, Londra, 2015. Marx ha osservato che la costruzione delle ferrovie comportava un «lavoro nomade», sottolineando che era una «colonna ambulante di pestilenze, importa vaiolo, tifo, colera, scarlattina ecc., nei luoghi nelle cui vicinanze si accampa». Marx, *Capital*, vol. 1, p. 818, tr. it., K. Marx, *Il capitale*, libro 1, p. 674. E. Ray Lankester collegò le epidemie alle interazioni umane con la natura, e in particolare alle interazioni «sconsiderate» e «disarmoniche» che disturbano «l'interazione armoniosa delle unità del mondo vivente».

Lankester, *The Kingdom of Man*, pp. 159-191. Si veda inoltre Rob Wallace, [Dead Epidemiologists](#), Monthly Review Press, New York, 2020, pp. 42-57; Wallace *et al.*, The Dawn of Structural One Health, pp. 68-77.

[26] Johan Giesecke, *Modern Infectious Disease Epidemiology*, CRC Press, Baton Raton, Florida, 2017; A. J. McMichael, Environmental and Social Influences on Emerging Infectious Diseases, *Philosophical Transactions of the Royal Society of Britain: Biological Sciences* 359, n. 1447, 2004, pp. 1049-1058; Nathan D. Wolfe *et al.*, Origins of Major Human Infectious Diseases, *Nature* 447, n. 7142, 2007, pp. 279-283.

[27] William B. Karesh *et al.*, Ecology of Zoonoses, *Lancet* 380, n. 9857, 2012, pp. 1936-1945.

[28] Delia Grace *et al.*, *Mapping of Poverty and Likely Zoonoses Hotspots*, UK: Department of International Development, 2012.

[29] L'idea che le epidemie siano dovute alla "diffusione" di microrganismi dagli animali non umani agli esseri umani è fuorviante; essa implica una diffusione passiva (non collegata all'azione umana) e un "agente patogeno" preesistente che rimane lì, nell'ambiente, fino a quando non si verifica un evento sfortunato e casuale. Si veda, ad esempio, David Quammen, *Spillover*, Vintage, Londra, 2020. Allo stesso modo, l'idea che virus o batteri potenzialmente patogeni "saltino" da una specie all'altra, attribuisce l'azione al microrganismo e descrive erroneamente gli esseri umani come "vittime" passive delle azioni di altre specie. Si veda Mark E. J. Woolhouse *et al.*, Emerging Pathogens, *Trends in Ecology and Evolution* 20, n. 5, 2005, pp. 238-244; Rob Wallace, [Big Farms, Big Flu](#), Monthly Review Press, New York, 2016, p. 456.

[30] Walter Scheidel, *The Great Leveler*, Princeton University Press, Princeton, 2018. Scheidel sostiene che, storicamente, le epidemie hanno portato a un livellamento economico dei redditi, dei salari e della ricchezza, ma con un «costo violento» in termini di vite umane tale da rendere necessario abbandonare l'obiettivo della disuguaglianza. Ha inoltre scritto che «riduzioni sostanziali della disuguaglianza delle risorse dipendevano da disastri violenti», che «anche se oggi le infezioni generiche come l'influenza possono colpire più gravemente i poveri, non possiamo semplicemente ipotizzare una crisi di mortalità specifica per classe che farebbe aumentare il valore del lavoro poco qualificato anche se l'economia nel suo complesso rimanesse sostanzialmente intatta». Scheidel conclude affermando che «tutti noi che apprezziamo una maggiore uguaglianza economica faremmo bene a ricordare che, con rarissime eccezioni, essa è sempre stata ottenuta con grande dolore. State attenti a ciò che desiderate». W. Scheidel, *The Great Leveler*, pp. 291-342, 442. Si veda anche Lisa Bowleg, We're Not All in This Together, *American Journal of Public Health* 110, n. 7, 2020, p. 917.

[31] Questa argomentazione è legata al punto sollevato da Marx nel *Capitale* quando critica le robinsonate e gli schemi utilizzati da David Ricardo e dalla maggior parte degli economisti politici capitalisti ortodossi, che secondo lui ipotizzano erroneamente individui isolati, astratti dagli altri e da tutta la storia precedente. Non è possibile comprendere realmente le epidemie senza considerare le interrelazioni tra gli esseri umani e le altre specie, i contesti, la storia e l'evoluzione. K. Marx, *Capital*, vol. 1, pp. 170-171, tr. it, K. Marx, *Il Capitale*, libro 1, pp. 81.

[32] Lewontin e Levins, *Biology Under the Influence*, pp. 110-111. Si veda Bruce G. Link e Jo Phelan, Social Conditions as Fundamental Causes of Disease, *Journal of Health and Social Behavior*, allegato, 1995, pp. 80-94; David C. Perlman e Ashly E. Jordan, The Syndemic of Opioid Misuse, Overdose, HCV, and HIV, *Current HIV/AIDS Reports* 15, n. 2, 2018, pp. 96-112; Jo C. Phelan, Bruce G. Link e Parisa Tehranifar, Social Conditions as Fundamental Causes of Health Inequalities, *Journal of Health and Social Behavior* 51, Supplemento, 2010, s. 28-40.

[33] Wade Hampton Frost, Some Conceptions of Epidemics in General, *American Journal of Epidemiology* 103, n. 3, 1976, pp. 141-151; Karen-Beth G. Scholthof, The Disease Triangle: Pathogens, the Environment and Society, [Nature Reviews Microbiology](#) 5, 2007, pp. 152-156; Peter Braveman *et al.*, The Social Determinants of Health, *Annual Review of Public Health* 38, n. 32, 2011, pp. 381-398.

[34] C. Mary Schooling e Heidi E. Jones, Clarifying Questions about 'Risk Factors', *Emerging Themes in Epidemiology* 15, n. 10, 2018; Frederick K. Ho *et al.*, Modifiable and Non-modifiable Risk Factors for COVID-19, and Comparison to Risk Factors for Influenza and Pneumonia, *BMJ Open* 10, n. 11, 2020, e040402. Alcune teorie sulla salute pubblica cercano di affrontare alcuni di questi fattori; i loro meriti relativi e le loro lacune esulano dall'ambito del presente documento. Si veda: Krieger, *Epidemiology and the People's Health*; Nancy Krieger, *Ecosocial Theory, Embodied Truths and the People's Health*, Oxford University Press, New York, 2021; Merrill Singer, *Introduction to Syndemics*, Wiley, San Francisco, 2009; Paul Farmer, *Infections and Inequalities*, University of California Press, Berkeley, 2001; Nason Maani, Mark Petticrew, Sandro Galea, (a cura di), *The Commercial Determinants of Health*, Oxford University

Press, New York, 2023; Vicente Navarro, *Crisis, Health, and Medicine*, Tavistock, New York, 1996; Samuel R. Friedman, Diana Rossi, Dialectical Theory and the Study of HIV/AIDS and Other Epidemics, *Dialectical Anthropology* 35, n. 4, 2011, pp. 403-427; Michael Harvey, The Political Economy of Health, *American Journal of Public Health* 111, 2021, pp. 293-300; Samuel R. Friedman *et al.*, Dialectical Processes of Health Framework as an Alternative to Social Determinants of Health Framework, *American Journal of Public Health* 115, n. 11, 2025, pp. 1868-1876; Howard Waitzkin, [Health Care Under the Knife](#), Monthly Review Press, New York, 2018; Wallace *et al.*, The Dawn of Structural One Health, pp. 68-77; Lankester, *The Kingdom of Man*, pp. 159-191.

[35] Richard Lewontin e Richard Levins, *The Dialectical Biologist*, Harvard University Press, Cambridge, 1985, p. 149.

[36] Nella sua analisi del capitale, Marx alterna astrazioni tra diversi livelli di generalità, prospettiva e dimensione, coinvolgendo 1) ciò che rende unici i singoli esseri umani, 2) ciò che nel moderno capitalismo è comune alle persone, 3) il capitalismo in quanto tale, compresa la produzione nel suo complesso, 4) un'analisi storica più ampia della società di classe, 5) la storia di tutte le società umane, 6) gli esseri umani come parte del mondo animale nel suo insieme, 7) tutta la natura. Levins, Strategies of Abstraction, in Lewontin e Levins, *Biology Under the Influence*, pp. 149-166; Katherine Richardson *et al.*, Earth Beyond Six of Nine Planetary Boundaries, *Science Advances* 9, n. 37, 2023.

[37] Christian Stache, [Marx and the Critique of Alienated Speciesism](#), *Monthly Review* 71, n. 1, maggio 2019, p. 47.

[38] Scott F. Gilbert *et al.*, A Symbiotic View of Life, *Quarterly Review of Biology* 87, n. 4, 2012, pp. 325-341, 327.

[39] Prima che si comprendesse il ruolo cooperativo delle alghe e dei polipi corallini nella produzione delle barriere coralline, Marx citava il corallo come esempio di produzione cooperativa da parte di una singola specie. In questo esempio, ogni polipo corallino funge da "stomaco" che fornisce nutrienti all'intero gruppo; ciò contrasta con l'analogia di Menenio Agrippa del corpo come uno stato basato sulle classi, in cui lo stomaco rappresenta le élite che traggono sostentamento dagli arti che producono lavoro, che a loro volta rappresentavano i plebei. K. Marx, *Capital*, vol. 1, pp. 481-82, tr. it., K. Marx, *Il capitale*, libro 1, pp. 367.

[40] Laetitia G. E. Wilkins *et al.*, Host-Associated Microbiomes Drive Structure and Function of Marine Ecosystems, *PLOS Biology* 17, n. 11, 2019, e3000533. Jaspers *et al.*, Resolving Structure and Function of Metaorganisms through a Holistic Framework Combining Reductionist and Integrative Approaches, pp. 81-87.

[41] Guillem Corbera *et al.*, Glacio-Eustatic Variations and Sapropel Events as Main Controls on the Middle Pleistocene-Holocene Evolution of the Cabliers Coral Mound Province (W Mediterranean), *Quaternary Science Reviews* 253, 2021, p. 106783. Esistono anche ciclicità riconosciute in cui i licheni (colonie combinate di specie fungine e alghe e/o cianobatteri, in sostanza metaorganismi) vivono e degradano la roccia solida, creando il suolo da cui dipendono molte specie, compresi gli esseri umani. Inoltre, rimane oggetto di dibattito (e forse una scelta) se considerare i virus, come una *key-class* di "cose" associate a malattie ed epidemie di altre specie, come esseri viventi (non possono riprodursi senza altri organismi), o come qualcosa di non ben caratterizzato da un livello di astrazione che dicotomizza biotico e abiotico, ma che, insieme al corallo e al lichene, dimostra e riflette la dialettica della natura. Purificación López-García, The Place of Viruses in Biology in Light of the Metabolism-versus-replication-first Debate, *History and Philosophy of the Life Sciences* 34, n. 3, 2012, pp. 391-406; Didier Raoult e Patrick Forterre, Redefining Viruses, *Nature Reviews Microbiology* 6, n. 4, 2008, pp. 315-319.

[42] Per un approfondimento della questione, si veda John Bellamy Foster, [The Return of the Dialectics of Nature](#), *Monthly Review* 74, n. 7, dicembre 2022, pp. 1-20, tr. it., [Il ritorno della "Dialettica della Natura": la lotta per la libertà come necessità](#), *Antropocene Ecologia Socialismo*, 8 dicembre 2022 Per esempi tratti dagli scritti di Marx, si veda: K. Marx e F. Engels, *Collected Works*, vol. 6, p. 163; vol. 42, p. 385.

[43] J. B. Foster, The Return of the Dialectics of Nature, pp. 3, 6, tr. it., [Il ritorno della "Dialettica della Natura": la lotta per la libertà come necessità](#), *Antropocene Ecologia Socialismo*, 8 dicembre 2022.

[44] Lewontin e Levins sottolineano un aspetto importante: «Ma per essere utile come strumento analitico, il concetto di comunità [o specie] richiede che un gruppo o una specie non siano totalmente isolati dalle altre specie». Lewontin e Levins, *The Dialectical Biologist*, p. 151.

[45] Sul concetto di "perturbazioni degli ecosistemi", si veda: M. Graziano Ceddia e Jacopo Nicola Bergamo, [The Necessity of System Change](#), *Monthly Review* 71, n. 11, aprile 2024, pp. 33-47; John Bellamy Foster e Brett Clark, [The](#)

[Dialectical Ecologist](#), *Monthly Review* 76, n. 8, gennaio 2025, pp. 4-5, tr. it., [Richard Levins, l'ecologista dialettico](#), *Antropocene Ecologia Socialismo*, 27 gennaio 2025.

[46] Foster, *The Dialectics of Ecology*, pp. 42-64; John Bellamy Foster, [The Return of Nature](#), Monthly Review Press, New York, 2020, pp. 216-269; Lewontin e Levins, *Biology Under the Influence*, p. 124; Marx e Engels, *Collected Works*, vol. 25, pp. 110-132, 313-587.

[47] Foster, *Marx's Ecology*, pp. 141-177; Foster, [The Return of Nature](#); Foster, *The Dialectics of Ecology*, pp. 82-103; John Bellamy Foster, [Extractivism in the Anthropocene](#), *Monthly Review* 75, n. 11, aprile 2024, pp. 82-103, tr. it., [L'estrattivismo nell'Antropocene](#), *Antropocene Ecologia Socialismo*, 27 aprile 2024.

[48] K. Marx, *Capital*, vol. 1, pp. 198-228, 247-57, tr. it., K. Marx, *Il capitale*, pp. 106-131, 149-157; Ceddia e Bergamo, *The Necessity of System Change*.

[49] Marx e Engels, *Collected Works*, vol. 25, pp. 572-573, 606-608, 120-132; Foster, *The Dialectics of Ecology*, pp. 87-88, 297, 572-573; Foster, *The Return of Nature*, p. 297.

[50] Ciò è analogo al feticismo delle merci, che oscura le relazioni tra le persone.

[51] Ciò è analogo e collegato all'argomentazione di Stephen Jay Gould secondo cui, in contrasto con il concetto aristotelico più ampio di "causalità", nella visione cartesiana o newtoniana del mondo, una definizione ristretta di "cause" porta alla conclusione errata che siano i geni, piuttosto che gli organismi, a interagire con il resto della natura nel processo di selezione naturale. Stephen Jay Gould, *The Structure of Evolutionary Theory*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 2002, pp. 626-627, 1187-1189.

[52] Foster e Clark, *The Dialectical Ecologist*, pp. 4-10.

[53] John Bellamy Foster, Brett Clark e Hannah Holleman, [Capitalism and Robbery](#), *Monthly Review* 71 n. 7, dicembre 2019, pp. 1-23.

[54] Roy Bhaskar, *Reclaiming Reality*, Routledge, Londra, 2011, p. 131; Foster, *The Return of the Dialectics of Nature*, p. 3.

[55] Karl Marx, *Grundrisse*, Penguin, New York, 1993, pp. 100-111; Marx e Engels, *Collected Works*, vol. 25, pp. 110-134, 313-317, 452-464, 492-521, 572-587; vol. 35, pp. 12-32.

[56] Lankester, *The Kingdom of Man*, pp. 159-191.

[57] Foster, *Extractivism in the Anthropocene*, p. 1, tr. it., [L'estrattivismo nell'Antropocene](#), *Antropocene Ecologia Socialismo*, 27 aprile 2024.

[58] Sulla speciazione mediante evoluzione naturale e antropogenica, si veda: Gould, *The Structure of Evolutionary Theory*, pp. 765-784. Si veda anche: Miguel Baltazar-Soares *et al.*, Human-Induced Evolution, *Evolutionary Applications* 14, n. 10, 2021, pp. 2335-2341; Marx e Engels, *Collected Works*, vol. 25, pp. 116-119, 494.

[59] Engels ha discusso l'importanza della negazione della negazione in natura, anche in relazione al "mondo organico [vivente]", citando lo sviluppo di un chicco d'orzo, la sua trasformazione in una pianta da frutto e, per implicazione, la ripetizione di questo processo, nonché l'evoluzione attraverso mutazioni casuali e selezione naturale che rendono questo processo contemporaneamente una negazione e una sussunzione. Marx e Engels, *Collected Works*, vol. 25, pp. 120-132, 572, 604-608.

[60] K. Marx, *Capital*, vol. 1, pp. 637-639, 876-895, tr. it., K. Marx, *Il capitale*, libro 1, pp. 510-512, 722-724; vol. 3, pp. 949-950; Foster e Clark, *The Robbery of Nature*; Ian Angus, [The War Against the Commons](#), Monthly Review Press, New York, 2023.

[61] Marx e Engels, *Collected Works* vol. 1, pp. 224-263.

- [62] Angus, *The War Against the Commons*; Roxanne Dunbar-Ortiz, *An Indigenous Peoples' History of the United States*, Beacon Press, Boston, 2014; Ksenija Hanaček *et al.*, On Thin Ice-The Arctic Commodity Extraction Frontier and Environmental Conflicts, *Ecological Economics* 191, 2022, p. 107247; Massimo De Angelis, Marx and Primitive Accumulation, *The Commoner* 2, 2001, pp. 1-22.
- [63] K. Marx, *Capital*, vol. 1, pp. 283-284, 637-638, 891-895, 931-940, tr. it., K. Marx, *Il capitale*, libro 1, pp. 181-182, 509-510, 738-741, 771-780.
- [64] Fracchia, 'Human and Animal', *Monthly Review* 68, n. 10, marzo 2017, p. 3.
- [65] Helena Sheehan, Totality: Decades of Debate and the Return of Nature, *Monthly Review* 75, n. 4, settembre 2023, p. 21-24.
- [66] Foster, *The Dialectics of Ecology*, pp. 79-80. Per una critica più approfondita di Foster all'ecologia post-umanista e alle ontologie piatte, si vedano le pagine 74-81.
- [67] Friedrich Engels, *The Condition of the Working Class in England*, Oxford University Press, New York, 2009, pp. 100-143, 159-186; K. Marx, *Capital*, vol. 1, pp. 340-416, 481, 517-526, 610-639, 866, tr. it., K. Marx, *Il capitale*, libro 1, pp. 232-304, 400-408, 476-512; Rudolph Virchow, Report on the Typhus Epidemic in Upper Silesia, *American Journal of Public Health* 96, n. 12, 2006, pp. 2102-2105; Howard Waitzkin, The Social Origins of Illness, *Int J Health Services* 11, n.1, 1981, pp. 77-103.
- [68] K. Marx, *Capital*, vol. 1, pp. 348-349, tr. it., K. Marx, *Il capitale*, libro 1, pp. 240-241; vol. 3, 949; Foster e Clark, *The Robbery of Nature*, pp. 23-32, 78-103; Foster, Clark e Holleman, Capitalism and Robbery, pp. 7-8; Mauricio Betancourt, The Corporeal Rift: From 19th-Century Guano Diggers to the Present, *Environmental Sociology* 11, n. 3, 2024, pp. 296-305; Lola Loustaunau, Mauricio Betancourt, Brett Clark e John Bellamy Foster, Chinese Contract Labor, the Corporeal Rift, and Ecological Imperialism in Peru's Nineteenth-Century Guano Boom, *Journal of Peasant Studies* 49, n. 3, 2022; Brett Clark, Daniel Auerbach e Karen Xuan Zhang, The Du Bois Nexus, *Environmental Sociology* 4, n. 1, 54-66.
- [69] Friedman, Metabolic Rift and the Human Biome.
- [70] Crowther *et al.*, Biotic Interactions Mediate Soil Microbial Feedbacks to Climate Change; Wieczynski *et al.*, Linking Species Traits and Demography to Explain Complex Temperature Responses across Levels of Organization.
- [71] Poiché esistono relazioni dialettiche tra natura biotica e abiotica, è una scelta (dialettica) quella di considerare le relazioni alterate tra uomo e microrganismi come parte della frattura corporea o della frattura metabolica. Abbiamo scelto di considerarla un'estensione della frattura corporea per sottolineare la materialità dei microrganismi, la loro riproduzione, il loro essere soggetti a coevoluzione insieme agli esseri umani, e come parte di un delicato decentramento degli esseri umani e di una loro sottolineatura come parte della natura. Si veda: Fracchia, 'Human and Animal', p. 3.
- [72] Karl Marx, *Theories of Surplus Value*, vol. 3, Progress Publishers, Mosca, 1971, p. 315, tr. it., K. Marx, *Teorie sul plusvalore* III, in Marx Engels *Opere* 35, Edizioni Lotta Comunista, Sesto San Giovanni, 2022, p. 310, sottolineatura aggiunta; Karl Marx, *Early Writings*, Penguin, New York, 1992, pp. 332-334; De Angelis, Marx and Primitive Accumulation, pp. 1-22; Foster, Clark e Holleman, Capitalism and Robbery, pp. 1-2.
- [73] Charlotte J. Houldcroft e Simon J. Underdown, Neanderthal Genomics Suggests a Pleistocene Time Frame for the First Epidemiologic Transition, *American Journal of Physical Anthropology* 160, n. 3, 2016, pp. 379-388.
- [74] William B. Karesh *et al.*, Ecology of Zoonoses, *Lancet* 380, n. 9857, 2012, pp. 1936-1945. Nathan D. Wolfe *et al.*, Origins of Major Human Infectious Diseases, *Nature* 447, 2007, pp. 279-283; William Hardy McNeill, *Plagues and Peoples*, Anchor Books, Palatine, Illinois, 1989; Marcy Norton, *The Tame and the Wild*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 2024, p. 45; Andrew M. Watson, *Agricultural Innovation in the Early Islamic World*, Cambridge University Press, New York, 2008; Andrew M. Watson, The Arab Agricultural Revolution and Its Diffusion, *Journal of Economic History*, 34, n.1, 1974, pp. 8-35; Hyunhee Park, *Mapping the Chinese and Islamic Worlds*, Cambridge University Press, New York, 2015, pp. 91-123; Thomas T. Allen, *Commodity and Exchange in the Mongol Empire*, Cambridge University Press, New York, 2002; Levins, Is Capitalism a Disease?, p. 298.

- [75] Charles C. Mann, *1491: New Revelations of the Americas before Columbus*, Vintage, New York, 2006, pp. 360-371; Norton, *The Tame and the Wild*; Carl O. Sauer, *Seeds, Spades, Hearths, and Herds*, MIT Press, Cambridge, 1969, pp. 84-100; William C. Summers, *The Great Manchurian Plague of 1910–1911*, Yale University Press, New Haven, 2012, pp. 116-124.
- [76] Michael D. Purugganan, What Is Domestication?, *Trends in Ecology & Evolution* 37, n. 8, 2022, pp. 663-671; Carlos A. Driscoll, David W. MacDonald e Stephen J. O'Brien, From Wild Animals to Domestic Pets, *Proceedings of National Academy of Science* 106, supplemento 1, 2009, pp. 9971-9978; Norton, *The Tame and the Wild*, p. 9.
- [77] Purugganan, What is Domestication?, p. 9.
- [78] Karl Marx, *The Eighteenth Brumaire of Louis Bonaparte*, International Publishers, New York, 1994, p. 15, tr. it., K. Marx, *Il diciotto brumaio di Luigi Bonaparte*, in Marx Engels *Opere* 11, Edizioni Lotta Comunista, Sesto San Giovanni, 2021, p. 157.
- [79] Bhaskar, *Reclaiming Reality*.
- [80] David M. Morena, Epidemic Anthrax in the Eighteenth Century, the Americas, *Emerging Infectious Diseases*, 8, n. 10, 2002, pp. 1160-1162; Ian Kracalik *et al.*, Changing Livestock Vaccination Policy Alters the Epidemiology of Human Anthrax, Georgia, 2000–2013,” *Vaccine* 35, 2017, pp. 6283-6289.
- [81] Melissa A. Toups *et al.*, [Origin of Clothing Lice Indicates Early Clothing Use by Anatomically Modern Humans in Africa](#), *Molecular Biology and Evolution*, 28, n. 1, 2010, pp. 29-32.
- [82] Matthew Meselson *et al.*, The Sverdlovsk Anthrax Outbreak of 1979, *Science*, 266, 1994, pp. 1202-1208.
- [83] Colin J. Carlon *et al.*, The Global Distribution of Bacillus Anthracis and Associated Anthrax Risk to Humans, Livestock and Wildlife, *Nature Microbiology*, 4, 2019, pp. 1337-1343.
- [84] Morena, Epidemic Anthrax in the Eighteenth Century, the Americas.
- [85] Inoltre, questo ceppo sembra essersi evoluto in Francia nel periodo 1350-1450, l'epoca della Guerra dei Cent'anni. Si veda: Gilles Vergnaud *et al.*, Comparison of French and Worldwide Bacillus anthracis Strains Favors a Recent, Post-Columbian Origin of the Predominant North-American Clade, *PLOS One* 12, n. 6, 2016, e0180603; John F. Richards, *The World Hunt*, University of California Press, Los Angeles, 2014; Eric R. Wolf, *Europe and the People without History*, University of California Press, Los Angeles, 2010, pp. 158-194.
- [86] Carlon *et al.*, The Global Distribution of Bacillus Anthracis and Associated Anthrax Risk to Humans, Livestock and Wildlife, pp. 1337-1343.
- [87] Paul A. Baran e Paul M. Sweezy, [Monopoly Capital](#), Monthly Review Press, New York, 1966, pp. 178-217; Foster, Clark e Holleman, Capitalism and Robbery, 2, pp. 7-8, 14-18.
- [88] V. I. Lenin, *Imperialism, The Highest Stage of Capitalism*, Penguin, New York, 2020, pp. 100-101, sottolineatura aggiunta, tr. it., *L'imperialismo, fase suprema del capitalismo*, in V. I. Lenin, *Opere complete* XXII, Editori Riuniti, 1966, pp. 259-260;
- [89] György Lukács, *Lenin*, Verso, New York, 1997, pp. 44, sottolineatura originale.
- [90] Marx e Engels, *Complete Works*, vol. 34, pp. 187, 221-224, 246; vol. 32, pp. 387-388; Marx, *Capital*, vol. 1, pp. 578, 727, 734, 794; Foster, Clark e Holleman, Capitalism and Robbery; Lucia Pradella, *Globalisation and the Critique of Political Economy*, Routledge, New York, 2015.
- [91] Richards, *The World Hunt*; Norton S. Ginsburg, Manchurian Railway Development, [Far Eastern Quarterly](#) 8, n. 4, 1949, pp. 398-411; Tsu-Yu Chen, The South Manchurian Railway Company and the Mining Industry, *Cross-Currents*, 4, n. 2, 2015, pp. 630-657.

- [92] Questo equilibrio sostenibile, identificato da Lankester, è analogo all'equilibrio tra le mosche tse-tse (*Trypanosoma cruzi*) e gli animali non umani. Si veda: Foster, Clark e Holleman, *Capital and the Ecology of Disease*, pp. 10-11.
- [93] Monica Green, *The Four Black Deaths*, *American Historical Review*, 125, 2020, pp. 1601-1631.
- [94] Summers, *The Great Manchurian Plague of 1910–1911*, p. 118.
- [95] Paul Nadasdy, *The Gift of the Animal*, *American Ethnologist*, 34, n. 1, 2007, pp. 25-43; Norton, *The Tame and the Wild*; Natasha Fijn e Baasanjav Terbish, *The Multiple Faces of the Marmot*, *Human Ecology* 49, 2021, pp. 539-549.
- [96] Summers, *The Great Manchurian Plague of 1910–1911*, p. 122.
- [97] Summers, *The Great Manchurian Plague of 1910–1911*, p. 123.
- [98] J. D. Bernal, *The Social Function of Science*, Routledge, Londra, 1940, pp. 13-14; Clifford D. Conner, *A People's History of Science*, Avalon, New York, 2005.
- [99] Richards, *The World Hunt*, p. 70. All'inizio del XX secolo, tutte queste specie erano in declino demografico, il che suscitò l'interesse dei capitalisti per le pellicce di marmotta.
- [100] Spyros N. Michaleas *et al.*, *The Manchurian Pandemic of Pneumonic Plague (1910–1911)*, *Le Infezioni in Medicina* 3, 2022, pp. 464-468; Summers, *The Great Manchurian Plague of 1910–1911*, pp. 119, 121, 168 n40.
- [101] Thucydides, *History of the Peloponnesian War*, Penguin, Londra, 1972; David C. Perlman, *Review of 'I Know who Caused COVID-19: Pandemics and Xenophobia'*; Wallace, *Dead Epidemiologists*; Robert G. Wallace e Roderick Wallace (a cura di), *Neoliberal Ebola*, Springer, New York, 2016.
- [102] Wallace, *Dead Epidemiologists*.
- [103] Will Steffen *et al.*, *Global Change and the Earth System*, Springer, Berlino, 2005, p. 131; Richardson *et al.*, *Earth Beyond Six of Nine Planetary Boundaries*.
- [104] Ashley Dawson, *Extinction: A Radical History*, OR Books, New York, 2016; Foster, Clark e Holleman, *Capital and the Ecology of Disease*, p. 12.
- [105] Tim Rhodes, *The 'Risk Environment'*, *International Journal of Drug Policy*, 13, n. 2, 2002, pp. 85-94; Tim Rhodes e Milena Simic, *Transition and the HIV Risk Environment*, *British Medical Journal* 331, n. 7510, 2005, pp. 220-223.
- [106] Jonathan L. Richardson *et al.*, *Increasing Rat Numbers in Cities are Linked to Climate Warming, Urbanization, and Human Population*, *Science Advances* 11, 2025, ads6782.
- [107] Richardson *et al.*, *Earth Beyond Six of Nine Planetary Boundaries*.
- [108] Svetlana Yashina *et al.*, *Regeneration of Whole Fertile Plants from 30,000-Year-Old Fruit Tissue Buried in Siberian Permafrost*, *Proceedings of the National Academy of Science* 109, n. 10, 2012, pp. 4008-4013; Ann H. Reid *et al.*, *Origin and Evolution of the 1918 'Spanish' Influenza Virus Hemagglutinin Gene*, *Proceedings of the National Academy of Science* 96, 1999, pp. 1651-1656; National Academy of Sciences, Engineering, and Medicine, *Understanding and Responding to Global Security Risks from Microbial Threats in the Arctic*, National Academies Press, Washington DC, 2020.
- [109] Yashina *et al.*, *Regeneration of Whole Fertile Plants from 30,000-Year-Old Fruit Tissue Buried in Siberian Permafrost*.
- [110] Philippe Charlier *et al.* *Global Warming and Planetary Health*, *Infection, Genetics and Evolution*, 82, 2020, 104284.

[111] Elena A. Liskova *et al.*, Reindeer Anthrax in the Russian Arctic, 2016, *Frontiers in Veterinary Science* 24, n. 8, 2021, 668420; Vitalii Timofeev *et al.*, Insights from Bacillus anthracis Strains Isolated from Permafrost in the Tundra Zone of Russia, *PLOS One* 14, n. 5, 22.05.2019, e0209140.

[112] Timofeev *et al.*, Insights from Bacillus Anthracis Strains Isolated from Permafrost in the Tundra Zone of Russia; Green, The Four Black Deaths.

[113] Kracalik *et al.*, Changing Livestock Vaccination Policy Alters the Epidemiology of Human Anthrax.

[114] È importante segnalare che le analisi e i dibattiti sullo sviluppo storico dei rapporti di capitale, e sull'emergere storico del capitalismo come modo di produzione, potrebbero non corrispondere precisamente alle interpretazioni e alle analisi dei cambiamenti nel metabolismo sociale che possono influire sulla sostenibilità degli ecosistemi e sull'insorgenza di epidemie. Riteniamo che considerare questi aspetti nel loro insieme possa contribuire a una migliore comprensione dello sviluppo storico dei rapporti di capitale e del capitalismo come sistema di «controllo del metabolismo sociale». Marx, *Capital*, vol. 1, pp. 914-916, tr.it., K. Marx, *Il capitale*, libro 1, pp. 756-758; John Bellamy Foster, prefazione a, István Mészáros, [The Necessity of Social Control](#), Monthly Review Press, New York, 2015; Mészáros, *Beyond Capital*, pp. 40-58.

[115] K. Marx, *Capital*, vol. 1, p. 926, tr.it., K. Marx, *Il capitale*, libro 1, p. 767.

[116] K. Marx, *Capital*, vol. 1, p. 348, tr. it., K. Marx, *Il capitale*, libro 1, p. 240; Engels, The Condition of the Working Class in England, pp. 106-143.

[117] Farmer, *Infections and Inequalities*; Eileen Stillwaggon, *Stunted Lives, Stagnant Economies*, Rutgers University Press, New Brunswick, 1998.

[118] Howard Waitzkin e Barbara Waterman, *The Exploitation of Illness in Capitalist Society*, Bobbs-Merrill, Indianapolis, 1974; David Keen, *When Disasters Come Home*, John Wiley & Sons, Hoboken, 2023; Maani, Petticrew e Galea (a cura di), *The Commercial Determinants of Health*.

[119] Marx e Engels, *Collected Works*, vol. 6, p. 496. Sulla creazione di un proletariato ambientale, si veda: Foster, *The Dialectics of Ecology*, pp. 278-279.

[120] István Mészáros, [Beyond Leviathan](#), Monthly Review Press, New York, 2022, p. 277.

[121] John Bellamy Foster, [Some Preliminary Theses on the Concept of Eco-civilization](#), *Monthly Review* 76, n. 8, gennaio 2025, pp. 40-43, tr. it., [Qualche tesi preliminare sul concetto di Civiltà ecologica](#), *Antropocene Ecologia Socialismo*, 27 febbraio 2025; Ian Angus, [An Ecological Civilization Will Have to be Socialist](#), *Monthly Review* 76, n. 8, gennaio 2025, pp. 31-39, tr. it. [Una civiltà ecologica dovrà essere socialista](#), *Antropocene Ecologia Socialismo*, 2 febbraio 2025.

## David C. Perlman e Ashly Vigneault

Traduzione a cura della **Redazione di Antropocene.org**

Fonte: [Monthly Review](#) vol. 77, n. 8 (01.01.2026)