

Apocalisse degli insetti nell'Antropocene

Ian Angus

Fonte: *Climate&Capitalism*, climateandcapitalism.com, febbraio-aprile 2023

Traduzione di Alessandro Cocuzza - Redazione di Antropocene.org



Prima parte

Dove si discute del forte calo delle popolazioni di insetti in tutto il mondo, sterminati sia nei paesaggi urbani che in quelli agricoli e decimati dall'inquinamento negli ambienti acquatici. Una perdita importante del loro numero e della loro diversità avrebbe effetti incalcolabili. Probabilmente causerebbe un collasso totale degli ecosistemi, compresi quelli che ci sostengono.

«Si tratta di stabilire se una civiltà può muovere una guerra incessante alla vita senza distruggere se stessa e senza perdere il diritto di chiamarsi civile». [1]

Sono passati sei decenni da quando Rachel Carson scrisse il suo brillante libro Primavera silenziosa, spesso presentato come l'opera fondamentale del moderno movimento ambientalista. L'obiettivo della Carson era quello di fermare l'uccisione degli insetti e molti pensavano che la sua causa avesse avuto successo con la fine dell'uso diffuso del DDT.

La vittoria fu di breve durata.

Quando fu pubblicato Primavera silenziosa, la mia famiglia si era trasferita da poco in una zona rurale dell'Ontario orientale. Da adolescente, non ero contento di aver perso la vita sociale di città, ma ero affascinato dallo scoprire cose che non avevo mai visto in città. In particolare, in estate un campo vicino a casa nostra si riempiva di giorno di farfalle monarca e di notte di lucciole. Ho trascorso molte ore a osservare le esibizioni degli insetti.

Lis e io viviamo ancora in quella casa, e quel campo è ancora lì, abbandonato a se stesso, ma non vediamo una monarca o una lucciola da decenni. Il continuo massacro di animali a sei zampe è più grande e più dannoso di quanto Rachel Carson potesse immaginare.

Il 3 febbraio 2023, un rapporto completo ha mostrato che l'80% delle specie di farfalle nel Regno Unito è diminuito in termini di abbondanza o distribuzione dagli anni '70 e la metà di esse è ora elencata come minacciata o quasi.[2] Poiché le farfalle sono di gran lunga gli insetti selvatici più costantemente monitorati, il loro declino è come il proverbiale canarino il cui collasso avvertiva i minatori che si stava accumulando gas mortale. Se ci sono meno farfalle, probabilmente ci sono meno insetti di ogni genere.

Lo stesso giorno, gli scienziati dell'Accademia cinese delle scienze agrarie hanno riferito che dal 2005 si è registrato un calo costante delle 98 specie di insetti volanti che migrano ogni anno sulla baia di Bohai, tra Cina e Corea. Il numero di insetti che si nutrono di piante è diminuito dell'8%, mentre gli insetti predatori che li mangiano sono diminuiti di quasi il 20%.

Gli autori affermano che i dati identificano «un declino critico nella diversità funzionale (degli insetti) e una costante perdita di resilienza ecologica in tutta l'Asia orientale».[3]

Questi studi, condotti su sponde opposte del Pianeta, si aggiungono alle crescenti prove di un rapido declino mondiale della vita degli insetti. Mentre la maggior parte dei gruppi di protezione illustra le proprie iniziative di raccolta fondi con immagini di panda, tigri e uccelli rari, il declino pervasivo degli insetti rappresenta la più grande minaccia per tutta la vita nell'Antropocene. Scott Black, direttore esecutivo della Xerces Society, un'organizzazione no-profit che si occupa della protezione degli insetti e di altri invertebrati, riassume in modo conciso il pericolo:

«Non importa quanto brutalmente trattiamo il pianeta, noi scompariremo prima degli insetti. Ma quello che vedremo è un numero minore o nullo di uccelli nel cielo. Se volete uccelli, avete bisogno di insetti. Se volete frutta e verdura, avete bisogno di insetti. Se volete terreni sani, avete bisogno di insetti. Se volete comunità vegetali diversificate, avete bisogno di insetti».[4]

Gli insetti sono fondamentali per quello che Karl Marx chiamava il metabolismo universale della natura, il costante riciclo di energia e materia che rende possibile la vita. Gli artropodi – per lo più insetti, ma anche ragni, acari, millepiedi e lemuri – impollinano l'80% di tutte le piante, riciclano i nutrienti essenziali della vita, creano terreni sani e fertili, purificano l'acqua e sono il cibo principale di molti uccelli e animali. Se dovessero scomparire del tutto, la biosfera collasserebbe e gli esseri umani non durerebbero a lungo.

«La maggior parte dei pesci, degli anfibi, degli uccelli e dei mammiferi si estinguerebbe nello stesso momento. Successivamente scomparirebbe la maggior parte delle piante da fiore e con esse la struttura fisica della maggior parte delle foreste e degli altri habitat terrestri del mondo. La terra marcirebbe. Man mano che la vegetazione morta si accumula e si secca, restringendo e chiudendo i canali dei cicli nutritivi, altre forme complesse di vegetazione si estinguerebbero e con esse gli ultimi resti dei vertebrati. Anche i funghi rimasti, dopo aver goduto di un'esplosione demografica di proporzioni stupefacenti, perirebbero. Nel giro di pochi decenni il mondo tornerebbe allo stato di un miliardo di anni fa, composto principalmente da batteri, alghe e poche altre piante pluricellulari molto semplici».[5]

Per essere chiari, è improbabile la scomparsa di *tutti* gli insetti nel prossimo futuro: anzi, è probabile che alcuni insetti sopravvivano all'umanità. Ciò che l'evidenza mostra è una combinazione di vere e proprie estinzioni e radicali declini della popolazione che alcuni scienziati chiamano *defaunazione*.

Se non controllata, la defaunazione diventerà non solo una caratteristica della sesta estinzione di massa del pianeta, ma anche un motore di fondamentali trasformazioni globali nel funzionamento degli ecosistemi».[6]

La maggior parte dei resoconti sulla vita sulla Terra si concentra su mammiferi, uccelli, pesci e rettili, ma in realtà la stragrande maggioranza degli animali sono insetti. Nessuno sa esattamente quanti siano, ma una buona stima è di dieci quintilioni – 10 seguito da diciotto zeri, ben oltre un miliardo di insetti per ogni essere umano. Insieme pesano molto di più di tutti gli altri tipi di animali (compreso l'uomo) messi insieme. La loro varietà è immensa: solo negli Stati Uniti esistono circa 23.700 specie di coleotteri, 19.600 specie di mosche, 17.500 specie di formiche, api e vespe e

11.500 specie di falene e farfalle. In tutto il mondo sono state catalogate un milione di specie di insetti e si pensa che altri quattro milioni non siano ancora stati identificati o denominati. Ai ritmi attuali, molte scompariranno prima ancora che l'uomo si accorga della loro esistenza.

Con popolazioni così numerose, è difficile immaginare che tutte o anche solo una parte significativa di esse possa essere a rischio. A parte le farfalle, che sono belle, e le api da miele, che sono redditizie, fino a poco tempo fa le minacce alla vita degli insetti erano raramente menzionate nei resoconti sulla perdita di biodiversità.**[7]** Il libro di Elizabeth Kolbert, vincitore di un premio nel 2014, *La sesta estinzione*, ad esempio, fa solo brevemente riferimento alla diminuzione degli insetti come conseguenza, difficile da misurare, della deforestazione dell'Amazzonia. *Dodging Extinction* di Anthony Barnosky, pubblicato anch'esso nel 2014, menziona gli insetti solo due volte di sfuggita, mentre il bestseller di David Wallace-Wells del 2019, *La Terra inabitabile*, contiene solo tre paragrafi sugli insetti.

Questi autori non ignoravano arbitrariamente i nostri parenti a sei zampe: le omissioni riflettevano il fatto che pochi scienziati studiano gli insetti, le loro ricerche si concentrano generalmente su singole specie, non su popolazioni, e la maggior parte delle specie di insetti non è stata studiata affatto. Quindi non c'era molto da segnalare.**[8]** Nel 2007 la National Academy of Sciences degli Stati Uniti lamentava che anche tra le api, uno dei gruppi di insetti più studiati, «mancano dati sulla popolazione a lungo termine e la conoscenza della loro ecologia di base è incompleta».**[9]**

Una svolta importante è arrivata nell'ottobre 2017, quando dodici scienziati europei hanno pubblicato un rapporto innovativo sul declino degli insetti volanti nelle aree naturali protette in Germania. Per quasi tre decenni, i membri della Società Entomologica di Krefeld, gestita da volontari, hanno catturato e contato gli insetti in sessantatré riserve naturali, utilizzando trappole a forma di tenda. L'analisi dei loro dati, pubblicata sulla rivista «PLOS ONE», ha rivelato una tendenza scioccante che ha interessato api, vespe, farfalle, mosche, coleotteri e altro ancora.

«I nostri risultati documentano un drastico calo della biomassa media di insetti nell'aria del 76% (fino all'82% in piena estate) in soli 27 anni per le aree naturali protette in Germania.

...

«Il diffuso declino della biomassa di insetti è allarmante, tanto più che tutte le trappole sono state collocate in aree protette che hanno lo scopo di preservare le funzioni dell'ecosistema e la biodiversità. Mentre il graduale declino di specie rare di insetti è noto da tempo (ad esempio, le farfalle specializzate), i nostri risultati illustrano un continuo e rapido declino della quantità totale di insetti aerei attivi nello spazio e nel tempo».**[10]**

Nel 2018, un altro gruppo di scienziati ha dimostrato che tra il 2008 e il 2017 si è verificato un calo sostanziale della diversità, della biomassa e dell'abbondanza degli insetti nelle praterie e nelle aree forestali tedesche, mentre uno studio pubblicato su «Proceedings of the National Academy of Sciences» ha rilevato che le popolazioni di insetti nelle foreste pluviali portoricane sono crollate

fino al 98% dagli anni '70.**[11]** Sebbene vi siano stati dibattiti su cifre e metodologie precise, come ha scritto il noto ecologo britannico William Kunin sulla prestigiosa rivista «Nature», vi erano ora «prove evidenti della diminuzione degli insetti». **[12]**

Questi risultati hanno spinto ecologi ed entomologi di tutto il mondo a esaminare studi e documentazioni del passato, alla ricerca di dati che potessero essere utilizzati per misurare i cambiamenti nelle popolazioni di insetti. Nel 2019, la rivista *Biological Conservation* ha presentato una revisione dettagliata di 73 studi pubblicati sul declino degli insetti.

«Dalla nostra compilazione dei rapporti scientifici pubblicati, stimiamo che l'attuale percentuale di specie di insetti in declino (41%) sia due volte superiore a quella dei vertebrati e che il ritmo di estinzione delle specie locali (10%) sia otto volte superiore, confermando i risultati precedenti. Attualmente, circa un terzo di tutte le specie di insetti è minacciato di estinzione nei Paesi studiati. Inoltre, ogni anno circa l'1% di tutte le specie di insetti si aggiunge all'elenco, e questo declino della biodiversità si traduce in una perdita annuale del 2,5% della biomassa a livello mondiale».[13]

Da allora, come illustrano gli studi citati all'inizio di questo articolo, la ricerca sulle popolazioni di insetti è esplosa. Nel febbraio 2023, *Google* ha trovato oltre 30.600 voci per "insetti in via di estinzione" e *Google Scholar* ha trovato oltre 1.000 articoli accademici. Per un resoconto accessibile delle ultime ricerche, consiglio vivamente due libri recenti, *Terra silenziosa* di Dave Goulson e *The Insect Crisis* di Oliver Milman. Entrambi sono scritti da autori seri che rifuggono dal sensazionalismo, eppure uno parla di «apocalisse degli insetti» e l'altro descrive il declino delle popolazioni di insetti come «una situazione terribile [che] può essere a malapena compresa».[14]

In *The Cosmic Oasis*, una storia della biosfera pubblicata nel 2022, due importanti scienziati dell'Antropocene, Mark Williams e Jan Zalasiewicz, avvertono che è impossibile sopravvalutare la minaccia rappresentata dal declino della vita degli insetti, confermata da recenti ricerche.

«Qualcosa dell'ordine di due quinti delle specie di insetti del mondo potrebbe essere minacciata di estinzione entro pochi decenni; essi vengono ampiamente sterminati sia nei paesaggi urbani che in quelli agricoli e sono decimati dall'inquinamento negli ambienti acquatici. ... Poiché gli insetti sono profondamente radicati nel funzionamento degli ecosistemi terrestri, una perdita importante del loro numero e della loro diversità avrebbe effetti incalcolabili; anzi, probabilmente causerebbe un collasso totale degli ecosistemi, compresi quelli che ci sostengono».[15]

Note

- [1] Rachel Carson, *Primavera silenziosa*, Feltrinelli, Milano, 2019, p. 114.
- [2] R. Fox *et al.*, *The State of the UK's Butterflies 2022. Report*, Butterfly Conservation, 2023.
- [3] Yan Zhou *et al.*, *Long-Term Insect Censuses Capture Progressive Loss of Ecosystem Functioning in East Asia*, «Science Advances» 9, n. 5, 3 febbraio 2023.
- [4] Cit. in Oliver Milman, *The Insect Crisis: The Fall of the Tiny Empires That Run the World*, W.W. Norton, 2022, p. 61.
- [5] E.O. Wilson, *The Little Things That Run the World (the Importance and Conservation of Invertebrates)*, «Conservation Biology» 1, n. 4, 1987, p. 345.
- [6] Rodolfo Dirzo *et al.*, *Defaunation in the Anthropocene*, «Science» 345, n. 6195, 25 luglio 2014, p. 406.
- [7] Un'ovvia eccezione è stata Rachel Carson, ma la sua preoccupazione principale non erano gli insetti stessi, ma l'effetto del DDT sugli uccelli che mangiavano insetti.
- [8] Simon Leather, *Taxonomic Chauvinism Threatens the Future of Entomology*, «Biology» 56, n. 1, febbraio 2009, pp. 10-13.
- [9] May Berenbaum *et al.*, *Status of Pollinators in North America*, National Academic Press, 2007, p. 1.
- [10] Caspar A. Hallmann *et al.*, *More than 75 Percent Decline over 27 Years in Total Flying Insect Biomass in Protected Areas*, «PLOS ONE» 12, n. 10, 18 ottobre 2017, pp. 14, 15-16.
- [11] Sebastian Seibold *et al.*, *Arthropod Decline in Grasslands and Forests is Associated with Landscape-Level Drivers*, «Nature» 574, n. 7780, 30 ottobre 2019, pp. 671-674; Bradford C. Lister e Andres Garcia, *Climate-Driven Declines in Arthropod Abundance Restructure a Rainforest Food Web*, «Proceedings of the National Academy of Sciences» 115, n. 44, 15 ottobre 2018.
- [12] William E. Kunin, *Robust Evidence of Declines in Insect Abundance and Biodiversity*, «Nature» 574, n. 7780, 30 ottobre 2019, p. 641.
- [13] Francisco Sánchez-Bayo e Kris AG Wyckhuys, *Worldwide Decline of the Entomofauna: A Review of Its Drivers*, «Biological Conservation» 232, 2019, pp. 16, 22.
- [14] Oliver Milman, *The Insect Crisis: The Fall of the Tiny Empires That Run the World*, W.W. Norton, 2022, p. 5; Dave Goulson, *Terra silenziosa. Come possiamo e perché dobbiamo evitare che gli insetti scompaiano*, Milano 2022.
- [15] Mark Williams e J.A. Zalasiewicz, *The Cosmic Oasis: The Remarkable Story of Earth's Biosphere*, Oxford University Press, 2022, pp. 130-131.

Seconda parte

Dove si discute di come il capitalismo stia causando e accelerando l'apocalisse degli insetti, tra le principali vittime della concentrazione agricola capitalistica. Il loro massacro è una grave minaccia per la biosfera.

Negli anni successivi alla Seconda Guerra mondiale, il capitalismo globale è andato in *overdrive*, con effetti devastanti sulla biosfera.

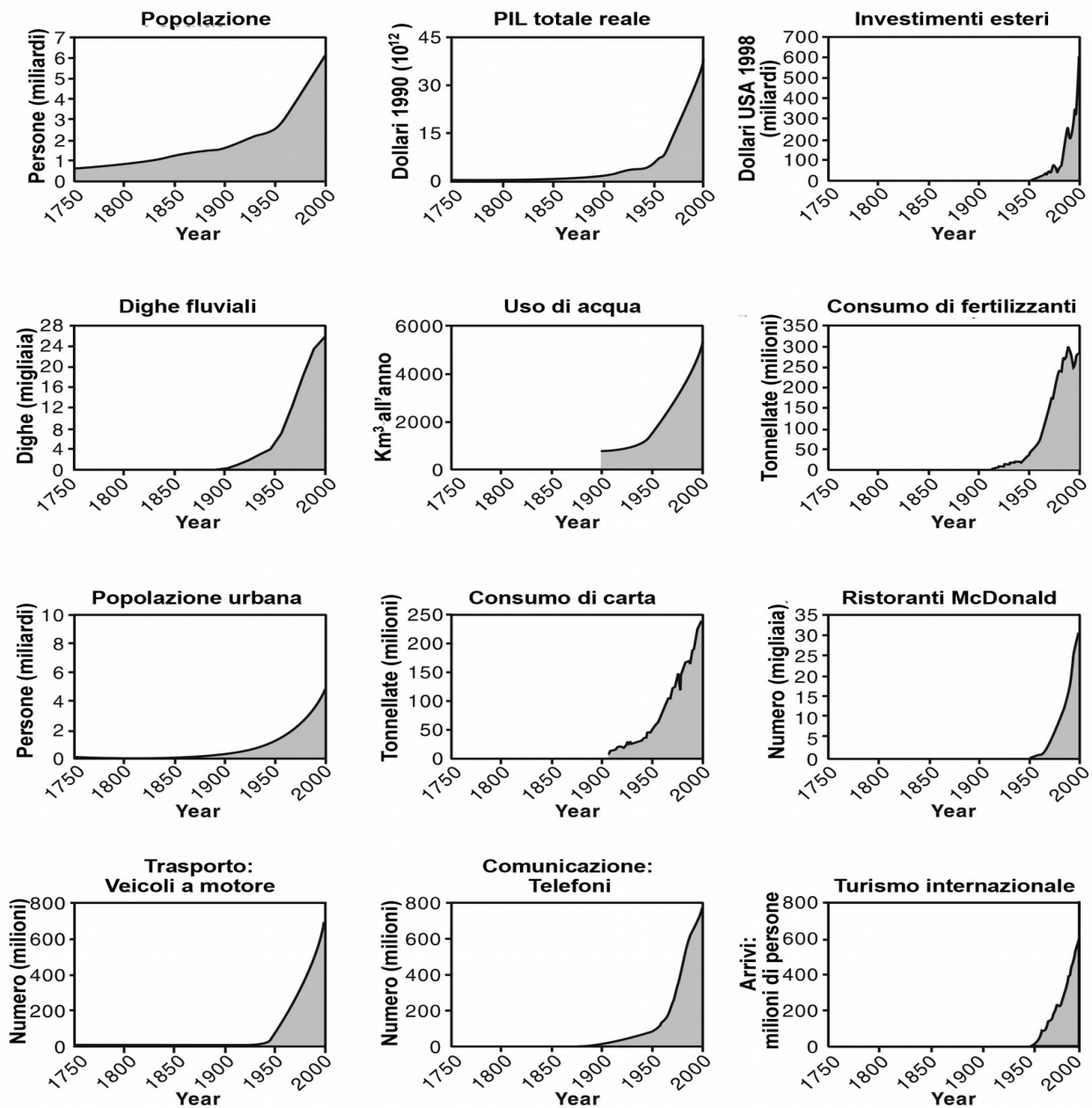
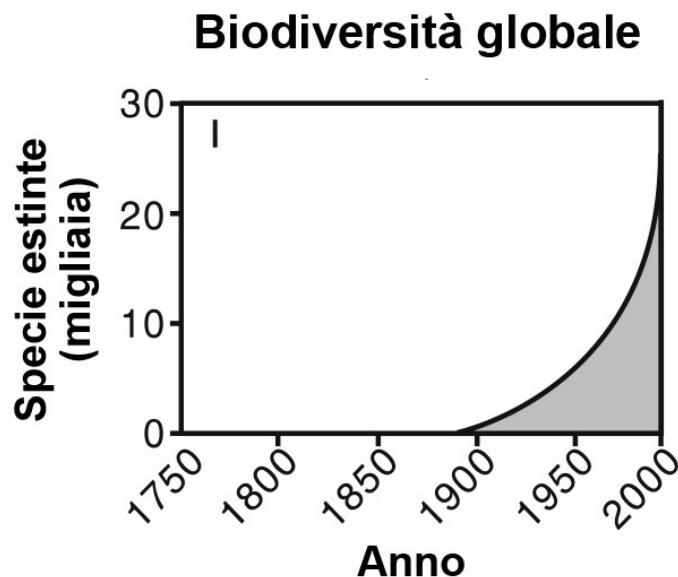


Fig. 3.66, pag. 132, del Rapporto (2004) del Global IGBP Change: I crescenti tassi di cambiamento dell'attività umana dall'inizio della Rivoluzione industriale. I forti cambiamenti nella pendenza delle curve si verificano intorno agli anni '50 e illustrano come gli ultimi 50 anni siano stati un periodo di cambiamenti drammatici e senza precedenti nella storia dell'umanità.

Alimentata da combustibili fossili e prodotti petrolchimici, la *Grande Accelerazione* ha posto fine ai dodicimila anni di relativa stabilità ambientale e climatica dell'Olocene, dando inizio all'epoca dell'Antropocene. Come conclude una relazione sintetica del 2004 dell'International Geosphere-Biosphere Programme,

«La seconda metà del XX secolo è unica nell'intera storia dell'esistenza umana sulla Terra. Molte attività umane hanno raggiunto il punto di decollo nel corso del XX secolo e hanno subito una forte accelerazione verso la fine del secolo. Gli ultimi cinquant'anni hanno senza dubbio visto la più rapida trasformazione del rapporto dell'uomo con il mondo naturale nella storia dell'umanità».[1]

Il rapporto dell'IGBP include grafici che illustrano un aumento senza precedenti dell'attività umana e della distruzione dell'ambiente mondiale, a partire dal 1950 circa.[2] Uno di questi, intitolato Biodiversità globale, traccia il tasso di estinzione degli animali, che gli autori stimano da 100 a 1.000 volte superiore ai tassi di estinzione naturale del passato.[3] Il fatto che la discussione sul declino della biodiversità menzioni mammiferi, pesci, uccelli, anfibi e rettili, ma non insetti o altri invertebrati, è una misura della debolezza degli studi sugli insetti, .[4]



Come abbiamo visto, le recenti ricerche hanno cambiato decisamente questo quadro. Le popolazioni di insetti non solo sono in declino, ma si stanno riducendo molto più velocemente rispetto agli altri animali. Gli insetti comprendono la metà del milione di specie animali che, secondo gli scienziati, rischiano l'estinzione nel corso di questo secolo.[5] Gli insetti del mondo sono tra le principali vittime della Grande Accelerazione. Se essa continua, il loro rapido declino sarà una delle caratteristiche più letali dell'Antropocene.

Concentrazione e semplificazione

Il principale fattore del declino degli insetti è la distruzione dell'habitat, in particolare il ruolo dell'agricoltura industriale nello sfratto di innumerevoli specie dal loro ambiente. Altri habitat di insetti sono stati compromessi e distrutti, ma i terreni agricoli sono fondamentali a causa della loro enorme diffusione: l'agricoltura occupa il 36% della terra totale del mondo e il 50% della terra abitabile. All'interno di quell'enorme area, immense distese sono impegnate in quella che si può ragionevolmente definire come una *guerra agli insetti*.

Tutte le attività agricole alterano gli ecosistemi locali e disturbano la vita degli insetti, ma, come spiega l'ecologo Tony Weis, fino a poco tempo fa un'agricoltura fruttuosa richiedeva di lavorare il più possibile *in accordo con* gli ambienti naturali, non *contro* di essi:

«Nel corso della storia, la vitalità a lungo termine dei paesaggi agricoli è dipesa dal mantenimento della diversità funzionale dei suoli, delle specie coltivate (e del germoplasma dei semi all'interno delle specie), degli alberi, degli animali e degli insetti, per mantenere l'equilibrio ecologico e i cicli dei nutrienti. A tal fine, gli agro-ecosistemi erano gestiti con una varietà di tecniche diverse, come la multicoltura, i modelli di rotazione, i sovesci (interramento di apposite colture allo scopo di mantenere o aumentare la fertilità del terreno, in genere legumi, ricchi di azoto), i maggese, l'agro-forestazione, l'attenta selezione delle sementi e l'integrazione di piccole popolazioni di animali».[6]

Nei decenni successivi alla Seconda Guerra mondiale, nella agricoltura si è assistito all'equivalente della rivoluzione industriale del XIX secolo: il passaggio dalla piccola produzione di beni alla produzione di massa su larga scala, dipendente dai combustibili fossili. Mentre la maggior parte delle aziende agricole era ancora a conduzione familiare, le decisioni su cosa coltivare e come coltivare venivano prese, sempre più spesso, nei consigli di amministrazione delle grandi aziende. Gli ecologisti dell'agricoltura Ivette Perfecto, John Vandermeer e Angus Wright, così descrivono la rivoluzione metabolica nella produzione alimentare:

«La capitalizzazione dell'agricoltura nel secondo dopoguerra è stata realizzata principalmente attraverso la sostituzione di *input* generati all'interno dell'azienda agricola stessa, con *input* prodotti all'esterno dell'azienda e che dovevano essere acquistati. A partire dalla prima meccanizzazione dell'agricoltura, che ha sostituito la forza di trazione a quella animale, alla sostituzione del compost e del letame con i fertilizzanti sintetici, alla sostituzione del controllo biologico e delle colture coi pesticidi, la storia dello sviluppo tecnologico agricolo è stata un processo di capitalizzazione che ha comportato la riduzione del valore aggiunto all'interno dell'azienda stessa. Nelle odierne aziende agricole, la manodopera proviene da Caterpillar o John Deere, l'energia da Exxon/Mobil, i fertilizzanti da DuPont e la gestione dei parassiti da Dow o Monsanto. I semi, letteralmente il germe che rende possibile l'agricoltura, sono stati brevettati e devono essere acquistati».[7]

Il boom della produzione agricola del dopoguerra si basava su un'ampia gamma di nuove tecnologie, tra cui attrezzature meccanizzate, mangimi di massa, fertilizzanti sintetici e sementi fornite da aziende. I nuovi *input* funzionavano molto bene, ma come sottolinea la storica

dell'agricoltura Michelle Mart, «la rivoluzione tecnologica in agricoltura era più accessibile ad alcuni che ad altri».

«Molte piccole aziende agricole a conduzione familiare non potevano permettersi gli ingenti investimenti necessari per le nuove tecnologie, né disponevano di vasti appezzamenti di terreno che le rendevano economicamente fattibili. Nel 1955, i costi operativi totali dell'azienda agricola media erano triplicati rispetto a quindici anni prima, provocando un calo del numero di aziende agricole e del numero di persone che lavoravano la terra. Dal 1939 al 1950, il numero di aziende agricole negli Stati Uniti è diminuito del 40%, e il numero è sceso di quasi un altro 50% dal 1960 al 1970, mentre le dimensioni di un'azienda agricola media sono aumentate di due acri [1 acro = 0,4 ha] ogni anno».[8]

Secondo il Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti, nel 2012 «il 36% di tutti i terreni coltivati si trovava in aziende agricole con almeno duemila acri di terreno coltivato, rispetto al 15% del 1987».[9] Sebbene solo il 12% circa delle aziende agricole statunitensi possa essere definito un'attività commerciale di grandi dimensioni, esse rappresentano l'88% del reddito agricolo netto annuale.[10]

Nel Nord America e in Europa, le grandi aziende agricole sono state create, in genere, dalla fusione di aziende più piccole. Nel Sud del mondo, la deforestazione gioca il ruolo principale: circa cinque milioni di ettari di foresta all'anno vengono disboscati e sostituiti da gigantesche aziende agricole e ranch.[11] Tra il 1980 e il 2000, oltre la metà dei nuovi terreni agricoli ai Tropici è stata creata disboscando le foreste. Tra il 2000 e il 2010, la percentuale è stata dell'80%.[12]

La gestione redditizia di grandi aziende agricole con macchinari costosi richiede una specializzazione. Ogni coltura ha requisiti particolari, quindi piuttosto che acquistare più macchine, gli agricoltori si sono concentrati su singole specie: solo mais, o solo grano, o solo soia, e così via. Il modello di campi con colture diverse che caratterizzava l'agricoltura tradizionale è stato sostituito da immense aree coltivate a piante geneticamente identiche. La maggior parte delle recinzioni, delle siepi, dei boschi e delle zone umide – habitat di piccoli mammiferi, uccelli e insetti – sono stati eliminati per massimizzare la produzione e consentire alle macchine di coprire facilmente l'intera area.

Esistono ancora milioni di piccole aziende agricole dedite a più colture, ma la produzione e le vendite sono dominate ovunque da un piccolo numero di aziende agricole molto grandi, ognuna delle quali coltiva o alleva solo una o due specie di piante o animali. In tutto il mondo, circa il 75% delle varietà di piante coltivate è di fatto scomparso dai mercati agricoli, lasciando solo nove specie vegetali che ora comprendono quasi due terzi di tutte le colture. Come commenta Michael Pollan, questo ha importanti implicazioni per le diete umane: «Il grande magazzino di varietà e scelta che è un supermercato americano risulta poggiare su una base biologica notevolmente ristretta, costituita da un piccolo gruppo di piante dominato da un'unica specie, la *Zea mays*, la gigantesca erba tropicale che la maggior parte degli americani conosce come mais».[13]

Lo storico dell'ecologia Donald Worster descrive la trasformazione dell'agricoltura del XX secolo come una «radicale semplificazione dell'ordine ecologico naturale».

«Quella che un tempo era una comunità biologica di piante e animali, così complessa da essere difficilmente comprensibile per gli scienziati e trasformata dagli agricoltori tradizionali in un sistema altamente diversificato per la coltivazione di prodotti alimentari locali ed altri materiali, ora è diventata un apparato rigidamente congegnato che compete in mercati diffusi per il successo economico. Nel linguaggio odierno chiamiamo questo nuovo tipo di agroecosistema *monocoltura*, intendendo una parte della natura che è stata ricostituita al punto da produrre una singola specie, che cresce sul terreno solo perché da qualche parte c'è una forte domanda di mercato».[14]

Questa «disconnessione dei processi naturali, gli uni dagli altri, e la loro estrema semplificazione» è, come scrive John Bellamy Foster, «una tendenza intrinseca dello sviluppo capitalistico».[15] Per un sistema economico che spinge costantemente verso la semplificazione e la mercificazione di ogni cosa, i milioni di specie di insetti sono una complicazione non necessaria e indesiderata.

Il passaggio alla monocoltura ha, da solo, ridotto in modo sostanziale la diversità degli insetti. Alcuni insetti si sono evoluti per vivere praticamente ovunque, ma molti non possono sopravvivere senza avere accesso a piante specifiche. Le farfalle monarca, ad esempio, possono mangiare solo foglie di asclepias [pianta erbacea perenne nativa del nord America] e le loro uova non si schiudono se vengono deposte su qualsiasi altra pianta. La monocoltura, diffusa su milioni di ettari, ha ridotto radicalmente il numero di monarche, insieme a molti altri specialisti dell'habitat. Per essi, migliaia di ettari coltivati a mais, a soia o a grano, potrebbero anche essere deserti, per il nutrimento e il supporto vitale che [non] forniscono.

Note

[1] Will Steffen *et al.*, *Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure*, Springer, 2004, p. 231.

[2] Per l'aggiornamento 2015 della Grande Accelerazione si veda Ian Angus, *When Did the Anthropocene Begin...and Why Does It Matter?*, «Monthly Review», settembre 2015; e Ian Angus, *Facing the Anthropocene: Fossil Capitalism and the Crisis of the Earth System*, Monthly Review Press, 2016, pp. 44-5, trad. it. *Anthropocene. Capitalismo fossile e crisi del Sistema Terra*, a cura di Giuseppe Sottile ed Alessandro Cocuzza, Asterios, Trieste, 2020.

[3] Will Steffen *et al.*, *Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure*, Springer, 2004, p. 218.

[4] Will Steffen *et al.*, *Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure*, Springer, 2004, pp. 118-9. In effetti, nell'intero rapporto la parola insetto compare solo una volta!

[5] Pedro Cardoso *et al.*, *Scientists' Warning to Humanity on Insect Extinctions*, «Biological Conservation» 242, 2020.

- [6] Tony Weis, *The Global Food Economy: The Battle for the Future of Farming*, Fernwood Publishing, 2007, p. 29.
- [7] Ivette Perfecto, John Vandermeer e Angus Wright, *Nature's Matrix: Linking Agriculture, Conservation and Food Sovereignty*, Earthscan, 2009, pp. 50-51.
- [8] Michelle Mart, *Pesticides, A Love Story: America's Enduring Embrace of Dangerous Chemicals*, University Press of Kansas, 2015, p. 13. (Dopo aver controllato le fonti citate dalla Mart, ho corretto gli errori tipografici nelle date).
- [9] James M. MacDonald, Robert A. Hoppe e Doris Newton, *Three Decades of Consolidation in US Agriculture*, USDA Economic Research Service, 2018, III.
- [10] Timothy Wise, *Still Waiting for the Farm Boom: Family Farmers Worse Off Despite High Prices*, Tufts University Global Development and Environment Institute, 2011, p. 5.
- [11] Erik Stokstad, *New Global Study Reveals the 'Staggering' Loss of Forests Caused by Industrial Agriculture*, «Science», 13 settembre 2018.
- [12] Christine Chemnitz, *Global Insect Deaths: A Crisis Without Numbers*, in *Insect Atlas 2020*, Paul Mundy (a cura di), *Friends of the Earth Europe*, 2020, p. 15.
- [13] Michael Pollan, *The Omnivore's Dilemma: A Natural History of Four Meals*, Penguin Books, 2006, p. 18, trad it. *Il dilemma dell'onnivoro*, Adelphi, Milano, 2008.
- [14] Donald Worster, *The Wealth of Nature: Environmental History and the Ecological Imagination*, Oxford University Press, 1993, pp. 58, 59.
- [15] John Bellamy Foster, *The Vulnerable Planet: A Short Economic History of the Environment*, Monthly Review Press, 1999, p. 121.

Terza parte

Dove si discute della decennale guerra chimica contro gli insetti, diventata uno dei principali fattori del declino e della loro estinzione. Un'immensa industria agrochimica ha tratto profitto dalla loro eliminazione.

Tra dicembre 2018 e febbraio 2019, più di cinquecento milioni di api da miele sono state trovate morte dagli apicoltori del Brasile meridionale. Se fossero state contate anche le api selvatiche, il numero delle vittime sarebbe stato, probabilmente, molte volte superiore. La causa principale, secondo le analisi di laboratorio, è stata l'esposizione a pesticidi di sintesi.[1]

Il primo pesticida di sintesi prodotto in serie, il diclorodifeniltricloroetano, meglio noto come DDT, iniziò la sua vita commerciale come arma da guerra, un'invenzione magica che proteggeva le truppe statunitensi in Asia e in Africa dalla malaria, dal tifo e altre malattie. La rivista *Time*, implacabile propagandista dello sforzo bellico americano, lo definì «una delle grandi scoperte scientifiche della Seconda Guerra mondiale».[2] Era economico e facile da produrre e, come scrisse Rachel Carson in *Primavera silenziosa*, questo e altri insetticidi di sintesi erano di gran lunga più letali di qualsiasi prodotto precedente.

«Essi non soltanto hanno un immenso potere come veleni, ma sono in grado di inserirsi con altrettanta facilità nei più vitali processi, deviandone il corso in maniera funesta e spesso mortale. Così, come vedremo, distruggono gli stessi enzimi ai quali è assegnata la funzione di proteggere il corpo dalle insidie, bloccano i processi di ossidazione da cui il corpo trae le sue energie, stornano il normale funzionamento di vari organi, e possono infine stimolare in certe cellule quel cambiamento lento ed irreversibile che conduce alla cancerogenesi».[3]



Pubblicità pubblicata su Time Magazine del 30 giugno 1947

Autorizzato per uso civile nel 1945, il DDT è stato indissolubilmente legato alla nascita dell'agricoltura monocolturale su larga scala. Un agricoltore che piantava un solo tipo di pianta creava un allettante richiamo per le poche specie che si nutrivano di quella coltura, negando al tempo stesso ricoveri e riparo ai loro predatori. Il DDT rafforzava le monocolture uccidendo gli insetti che esse attiravano. Pubblicità come questa dicevano agli agricoltori e ai consumatori che il DDT era “un benefattore per tutta l'umanità”.

Ma l'esperienza dimostrò rapidamente che non si trattava di un bene assoluto.

Come scrisse la Carson, «questi insetticidi non sono veleni selettivi, e non colpiscono soltanto la singola specie cui li destiniamo».[4] Gli uccelli che mangiavano gli insetti spruzzati con il DDT morivano, così come i pesci nei corsi d'acqua vicini ai campi irrorati. Gli apicoltori hanno perso centinaia di alveari sani quando sono stati irrorati i frutteti vicini. Il veleno scorreva attraverso le catene alimentari: gli uccelli che mangiavano i piccoli animali che si nutrivano di insetti esposti al DDT deponevano uova dal guscio sottile che si rompevano prima che i loro piccoli potessero svilupparsi. I lavoratori agricoli morivano per avvelenamento da pesticidi e, alla fine degli anni '50, vi erano prove che il DDT e altri pesticidi ampiamente utilizzati erano cancerogeni.

Come gli scienziati del clima dei nostri tempi, la Carson ha dovuto affrontare una feroce campagna dell'industria che screditava la sua persona e la scienza ecologica in generale, ma alla fine – purtroppo dopo la sua morte – negli anni '70 il DDT è stato vietato per la maggior parte degli usi in Nord America e in Europa. Nove pesticidi organoclorurati, compreso il DDT, sono stati vietati a livello mondiale da un trattato internazionale entrato in vigore nel 2004.

Ma i regolamenti e i trattati sono rimasti molto indietro rispetto alla realtà agrochimica. Le aziende chimiche hanno speso fortune per sostituire il DDT con altri pesticidi. La produzione e l'uso di pesticidi sono oggi molto maggiori rispetto ai tempi della Carson e i prodotti più usati sono più letali di quanto lei avrebbe potuto immaginare. La decennale guerra chimica dell'agricoltura capitalistica contro gli insetti è diventata uno dei principali fattori del declino e dell'estinzione degli insetti, e un'immensa industria agrochimica ha tratto profitto dalla loro eliminazione. Come ha scritto di recente l'ambientalista canadese Nick Gottlieb, il movimento ambientalista ha imparato da *Primavera silenziosa* una lezione sbagliata.

«Il movimento si è impadronito dell'idea che la consapevolezza pubblica fosse l'unica cosa che mancava, ma non ha compreso l'aspetto più radicale della sua analisi: che la devastazione veniva perpetrata principalmente per creare mercati per un'industria chimica iperproduttiva, non a causa di una sorta di innata domanda di veleno da parte dei consumatori...

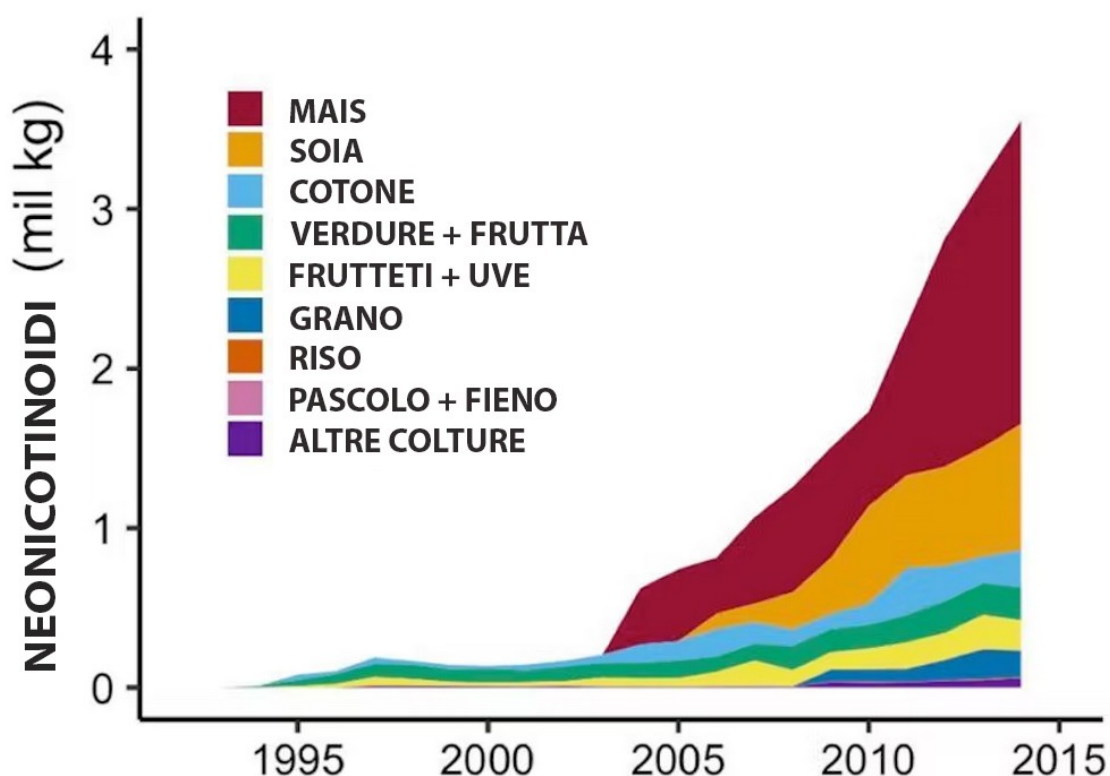
«La Carson ci ha fornito una descrizione vivida e convincente del mondo arido che l'industria agrochimica stava creando. Ma al suo interno si nascondeva una chiara analisi del motivo per cui ciò stava accadendo: l'intrinseca spinta all'accumulazione all'interno del capitalismo e la volontà delle aziende e dei capitalisti di usare ogni strumento a loro disposizione, compreso lo Stato stesso, per creare mercati e accrescere i profitti».[5]

Uno degli avvertimenti più preveggenti della Carson era che gli agricoltori sarebbero stati costretti a utilizzare quantità sempre maggiori di pesticidi, perché gli organismi bersaglio avrebbero sviluppato l'immunità: «la lotta chimica non ottiene un risultato definitivo, ma richiede sempre nuove e

dispendiose applicazioni».[6] Decenni dopo, il *tapis roulant* degli insetticidi si muove più velocemente che mai, come mostra l'entomologo britannico Dave Goulson.

«Secondo le statistiche ufficiali del governo, nel 1990 gli agricoltori del Regno Unito hanno trattato con pesticidi 45 milioni di ettari di terreno coltivabile. Nel 2016, questa cifra era salita a 73 milioni di ettari. La superficie effettiva delle colture è rimasta esattamente la stessa, pari a 4,5 milioni di ettari. Così ogni campo è stato trattato in media dieci volte con pesticidi nel 1990, passando a 16,4 volte nel 2016, con un aumento di quasi il 70% in soli ventisei anni».[7]

Quando la Carson scrisse Primavera silenziosa, l'industria dei pesticidi produceva abbastanza veleno da applicarne mezzo chilo a ogni acro di terreno coltivato nel mondo. Oggi ne produce il triplo. Come dice Nick Gottlieb, la resistenza ai pesticidi non è un problema per i produttori di sostanze chimiche, è un piano commerciale.[8] Quel piano commerciale prevede non solo la vendita di un maggior numero di prodotti chimici, ma anche l'invenzione e la vendita di prodotti più letali. Il declino della vita degli insetti nel XXI secolo è stato accelerato non solo dall'applicazione di dosi maggiori di veleno, ma anche dalla promozione di una nuova generazione di superkiller. Gli agricoltori sanno da tempo che è possibile ottenere un insetticida naturale immergendo il tabacco in acqua e aggiungendo un po' di detergente per renderlo appiccicoso. Spruzzata su frutta e verdura, la soluzione di nicotina è un veleno da contatto che uccide afidi e altri insetti succhiatori. Nel 1992, la Bayer ha introdotto una sostanza chimica correlata – neonicotinoide significa un nuovo prodotto simile alla nicotina – e nel giro di tre anni ha conquistato l'85% del mercato mondiale degli insetticidi. Nel 2016, le vendite di Bayer e di un'altra mezza dozzina di produttori hanno superato i tre miliardi di dollari all'anno, rendendolo di gran lunga l'insetticida più utilizzato e più redditizio al mondo.



Veleni onnipresenti. Uso di neonicotinoidi negli Stati Uniti per coltura, dal 1992 al 2014. (Fonte: «Agricultural & Environmental Letters», ottobre 2017. CC BY-NC-ND 4.0.

I neonicotinoidi (abbreviato, neonici) offrono tre vantaggi sostanziali agli agricoltori. Sono meno dannosi per l'uomo rispetto ai precedenti insetticidi. Sono facili da usare: la forma più comune è un rivestimento delle sementi, quindi basta piantare la coltura per ottenere la protezione. E sono estremamente efficaci nell'uccidere gli insetti: una piccola dose può uccidere un numero di api da miele settemila volte superiore alla stessa quantità di DDT.[9] Uno studio del 2019 sui terreni agricoli statunitensi ha rilevato che «il carico di tossicità degli insetticidi sui terreni agricoli e sulle aree circostanti è aumentato di circa 50 volte negli ultimi due decenni».[10]

A differenza della nicotina e di molti altri insetticidi, i neonici non si limitano a rimanere sulla superficie delle piante, ma si diffondono attraverso il sistema circolatorio delle piante, rendendo tossico tutto, dalle punte delle radici alle foglie più alte. Solo il 5% circa della sostanza chimica entra effettivamente nelle piante bersaglio; i neonici sono solubili in acqua, vengono trasportati dalle acque sotterranee ad altre piante e finiscono nei corsi d'acqua. Poiché le sementi delle principali colture in oltre cento paesi sono vendute pre-rivestite con l'insetticida, i paesaggi di tutto il mondo, compresi quelli non deliberatamente trattati, sono stati avvelenati.

Indagini del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti hanno rilevato residui di neonicotinoidi in una vasta gamma di prodotti e persino negli alimenti per l'infanzia.[11] Nel 2017, quando centinaia di persone in tredici città cinesi sono state sottoposte a un test, quasi tutti gli individui avevano tracce dell'insetticida nelle urine.[12]

L'uso diffuso dei neonicotinoidi sta giocando un ruolo importante nell'apocalisse degli insetti, in particolare nel declino degli impollinatori.

«Ciò che avrebbe dovuto essere ovvio, ma che non sembra aver preoccupato nessuno quando sono state introdotte queste nuove sostanze chimiche, è che tutto ciò che si diffonde in tutte le parti della pianta si diffonderà anche nel polline e nel nettare. E naturalmente colture come la colza e i girasoli, che richiedono l'impollinazione, sono frequentate da molti tipi di api che potrebbero assimilare l'insetticida durante la fioritura delle colture».[13]

Non sono necessarie quantità letali di neonicotinoidi per fare scempio degli impollinatori. Anche solo una parte per miliardo del loro cibo indebolisce il sistema immunitario delle api, compromette la loro capacità di orientamento e riduce la deposizione delle uova e l'aspettativa di vita delle regine. Di conseguenza, gli insetticidi a base di neonicotinoidi sono causa di elevati livelli di mortalità negli alveari commerciali: negli Stati Uniti, ad esempio, durante l'inverno 2020-2021, è morto il 45% degli allevamenti di api mellifere, la seconda più grande moria mai registrata.[14] Si è sviluppata un'intera sotto-industria che alleva api operaie e regine per rimpiazzare queste perdite.

Nessuno sa quanti insetti di ogni tipo vengano uccisi dalla nuova generazione di superkiller, ma, come dice Dave Coulson, «Sembra ormai probabile che la maggior parte di tutte le specie di insetti del mondo sia cronicamente esposta a sostanze chimiche specificamente progettate per ucciderli».[15]

Allo stesso tempo, l'ingegneria genetica ha reso le aziende agricole ancora più nemiche alla vita degli insetti.

Note

- [1] Pedro Grigori, *Half a Billion Bees Dead as Brazil Approves Hundreds More Pesticides*, Mongobay, 23 agosto 2019.
- [2] DDT, *Time*, 12 giugno 1944.
- [3] Rachel Carson, *Primavera silenziosa*, Feltrinelli, Milano, 2019, p. 36.
- [4] Rachel Carson, *Primavera silenziosa*, op. cit., p. 114.
- [5] Nick Gottlieb, *The Lesson We Should Have Learned from “Silent Spring”*, Canadian Dimension, 3 gennaio 2023.
- [6] Rachel Carson, *Primavera silenziosa*, op. cit., p. 114.
- [7] Dave Goulson, *Silent Earth: Averting the Insect Apocalypse*, Harper Collins, 2021, pp. 87-88.
- [8] Nick Gottlieb, *The Lesson We Should Have Learned from “Silent Spring”*, op. cit.
- [9] Dave Goulson, *Silent Earth: Averting the Insect Apocalypse*, op. cit., pp. 90-91.
- [10] Michael DiBartolomeis et al., *An Assessment of Acute Insecticide Toxicity Loading (AITL) of Chemical Pesticides Used on Agricultural Land in the United States*, «PLOS ONE», 6 agosto 2019. L’AITL è una misura che combina la tossicità, la quantità totale utilizzata e la persistenza del veleno nel tempo.
- [11] Hillary A. Craddock et al., *Trends in Neonicotinoid Pesticide Residues in Food and Water in the United States, 1999–2015*, «Environmental Health» 18, n. 1, 11 gennaio 2019.
- [12] Tao Zhang et al., *A Nationwide Survey of Urinary Concentrations of Neonicotinoid Insecticides in China*, «Environment International» 132, novembre 2019.
- [13] Dave Goulson, *Silent Earth: Averting the Insect Apocalypse*, op. cit.
- [14] *United States Honey Bee Colony Losses 2020-2021*, Bee Informed Partnership, 23 luglio 2021.
- [15] Dave Goulson, *Silent Earth: Averting the Insect Apocalypse*, op. cit., p. 109.

Quarta parte

Dove si discute di come l'ingegneria genetica e i diserbanti accelerino l'assalto del capitalismo alla vita degli insetti.

«Le piante sono, ovviamente, la base di quasi tutte le catene alimentari. Sviluppando metodi di coltivazione che sradicano quasi completamente le erbe infestanti dai campi coltivabili, in modo tale che le colture si riducono a monoculture, abbiamo reso gran parte del nostro paesaggio inospitale per la maggior parte delle forme di vita». Dave Goulson [1]

Per decenni, i sostenitori degli alimenti geneticamente modificati (GM) hanno promesso colture miracolose che avrebbero salvato vite e sfamato il mondo. Cereali che prosperano durante la siccità. Una migliore nutrizione, fra cui il riso che contiene vitamine che salvano la vista. Mele che non marciscono. Riduzione delle emissioni di CO2. Più cibo da meno terra.

Secondo l'International Service for the Acquisition of Agribiotech Applications (ISAAA), favorevole alla biotecnologie, i benefici della modificazione genetica sono così grandi che la superficie dedicata alle colture geneticamente modificate è passata da zero nel 1996 a 190,4 milioni di ettari (470,5 milioni di acri) nel 2019 – «la tecnologia di coltivazione adottata più rapidamente» nella storia.[2]

Eppure, se guardiamo le statistiche dell'ISAAA, scopriamo che l'85% dell'area dedicata a colture GM si trova in soli quattro paesi, Stati Uniti, Brasile, Argentina e Canada, e che circa il 99% di tutte le modifiche genetiche nelle colture commerciali oggi rientrano in due sole categorie, la *tolleranza agli erbicidi* e la *resistenza agli insetti*, che nulla hanno a che fare con il miglioramento della qualità del cibo. Inoltre, la soia e il mais, che rappresentano oltre il 90% delle colture geneticamente modificate, sono utilizzati principalmente per produrre mangimi e biocarburanti, non per nutrire le persone affamate.

I principali risultati dell'ingegneria genetica in agricoltura sono stati l'espansione delle monoculture nel Nord e Sud America, l'aumento dell'uso di veleni chimici e l'incremento dei profitti per le poche aziende che dominano la produzione di prodotti chimici per l'agricoltura e di sementi GM. Si discute molto sull'impatto delle colture geneticamente modificate e dei relativi pesticidi sulla salute umana, ma questo articolo si concentra sul loro ruolo nella creazione di massicce monoculture che distruggono la vita.

* * * * *

Come abbiamo visto, due caratteristiche dell'agricoltura industriale hanno determinato l'apocalisse degli insetti: l'uso massiccio di veleni e la distruzione degli habitat. Miliardi di animali a sei zampe vengono uccisi ogni anno dai veleni chimici che dovrebbero proteggere le colture. E le monoculture su larga scala – terreni e aziende agricole specializzati in un'unica coltura – li privano di cibo e di

luoghi in cui vivere e riprodursi. Entrambi sono aspetti di quella che è stata definita la *rivoluzione verde*, un aumento della produzione attraverso il ricorso a metodi che hanno danneggiato l'ambiente e ridotto la biodiversità.

Negli anni '90 è iniziata una seconda e più distruttiva fase dell'agricoltura industriale, una fase che potremmo chiamare quella della *rivoluzione genetica*. Le sementi geneticamente modificate hanno cambiato le regole del gioco, ampliando notevolmente le aree riservate alle monocolture ostili agli insetti. La transizione è stata avviata nel 1996 dall'azienda chimica Monsanto di St. Louis, il cui prodotto più importante è il diserbante Roundup.

“Erba” non è una categoria scientifica. Un'erbaccia è una pianta indesiderata, che cresce nel posto sbagliato, in competizione con specie più desiderabili per lo spazio, i nutrienti, l'acqua e la luce del sole. Tradizionalmente, gli agricoltori limitavano la crescita delle erbe infestanti utilizzando colture di copertura, la pacciamatura e una frequente rotazione delle colture, ma era necessaria anche la loro rimozione fisica per eliminarle ed evitare che contaminassero il raccolto. Per millenni, sradicare le erbacce è stata una parte necessaria e laboriosa dell'agricoltura, e lo è ancora in gran parte del mondo.

All'inizio del XX secolo, alcuni agricoltori in Europa e Nord America usavano acido solforico e composti dell'arsenico per eliminare le erbacce, ma le applicazioni chimiche sono diventate comuni solo alla fine degli anni '40, quando la sostanza chimica diserbante 2,4-D, sviluppata dalle forze armate statunitensi come arma biologica, divenne generalmente disponibile.[3] Essa fu ben presto affiancata da altri erbicidi sintetici, tra cui il 2,4,5-T, il Dicamba e il Triclopir*, come armi fondamentali in quello che Rachel Carson definì «l'ariete del controllo chimico diretto contro gli esseri viventi»**. [4] Questi prodotti furono ampiamente adottati, scrive Jennifer Clapp, per il fatto di rendere più facile l'agricoltura.

«Questi prodotti chimici avevano successo nell'eliminare le piante indesiderate su vaste aree ed erano popolari perché facevano risparmiare manodopera. Quando le dimensioni delle aziende agricole cominciarono ad aumentare con la crescente meccanizzazione dell'agricoltura a metà del XX secolo, l'uso di erbicidi si espanse notevolmente e divenne la norma per il controllo delle erbe infestanti».[5]

Monsanto ha introdotto il Roundup nel 1976. Il suo ingrediente principale era il glifosato, una sostanza chimica che uccide le piante bloccando la loro capacità di creare proteine essenziali. Era usato principalmente per ripulire i campi prima della semina e per eliminare le erbacce dai prati e lungo le strade, ma distruggeva i raccolti in crescita se spruzzato sopra o vicino ad essi.

Nel 1996 la Monsanto ha cambiato le cose ricorrendo all'ingegneria genetica: *invece di cambiare il veleno, ha cambiato le sementi*. Le sue due famiglie di semi geneticamente modificati hanno avuto un grande successo.

- I semi Roundup Ready (RR) sono stati progettati per tollerare il glifosato: il Roundup spruzzato sui campi di colture RR avrebbe ucciso tutte le altre piante lasciando intatte le colture. Inizialmente, è stato proposto per soia e colza, poi per il mais, l'erba medica, il cotone e il sorgo.

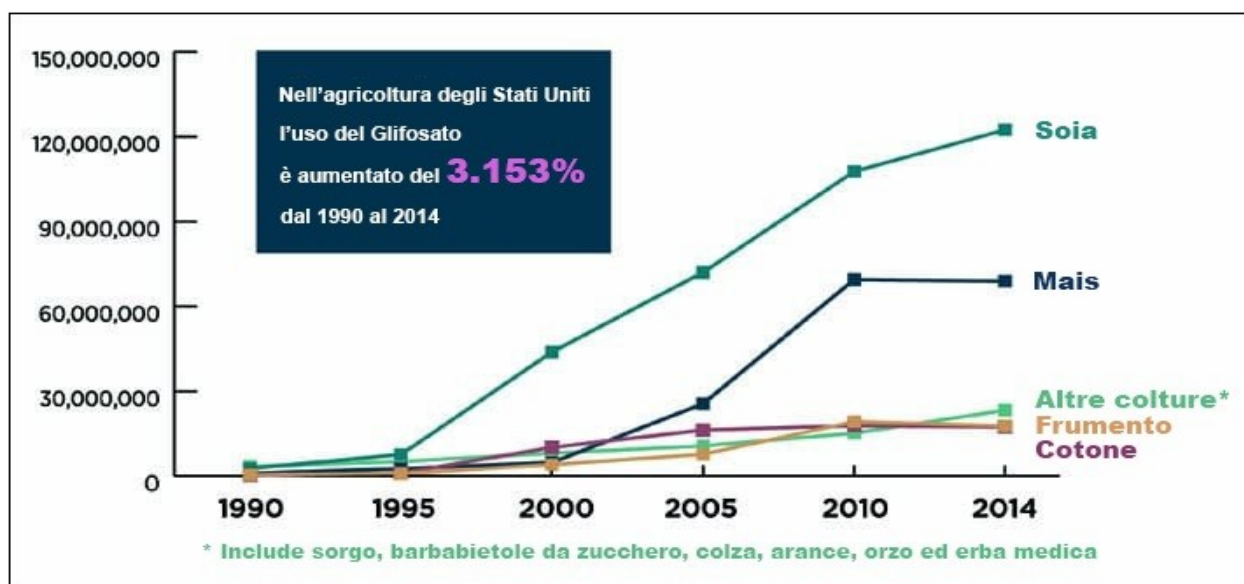
• I semi di mais e di cotone della Monsanto sono stati modificati per contenere i geni del *Bacillus thuringiensis* (Bt), un organismo tossico per alcuni bruchi e coleotteri che si nutrono di queste colture. In effetti, le colture cresciute da semi modificati Bt producono i propri insetticidi.

La Monsanto ha successivamente introdotto semi di mais e cotone che contenevano entrambi i tratti genetici. Secondo l'ISAAA, il 45% delle colture geneticamente modificate è oggi dedicato a colture "impilate" con geni per la tolleranza agli erbicidi e la resistenza agli insetti.

I semi brevettati erano più costosi, ma semplificavano la produzione. Il glifosato poteva ora essere spruzzato durante la stagione di crescita senza danneggiare le colture, producendo monoculture pure, campi in cui non potevano crescere piante concorrenti. Le aziende agricole che coltivavano colture Roundup Ready potevano essere quasi interamente meccanizzate, riducendo al minimo la manodopera. E, come la Monsanto sottolineava nella sua pubblicità, poiché il Roundup era letale per tutte le piante non OGM, era «l'unico diserbante di cui avete bisogno». Un sito web dell'azienda descriveva la combinazione di glifosato e semi resistenti al glifosato come «il sistema che vi rende liberi». [6]

Allo stesso tempo, la Monsanto si è mossa per bloccare il mercato degli input agricoli acquisendo oltre trenta aziende di sementi indipendenti, diventando nel 2005 il più grande venditore di sementi al mondo. Il controllo dei prodotti chimici, delle sementi e dei canali di distribuzione ha dato all'azienda un enorme vantaggio nel settore degli input agricoli. «L'azienda si è vantata con gli azionisti di aver registrato un aumento del 18% nel volume dei prodotti a base di glifosato venduti solo dal 1999 al 2000». La metà dei suoi 5,5 miliardi di dollari di entrate nel 2000 provenivano dal glifosato. [7]

Per oltre due decenni, il glifosato è stato l'erbicida più utilizzato al mondo. Il glifosato rappresentava l'1% degli erbicidi spruzzati sulle quattro principali colture statunitensi nel 1982, il 4% nel 1995, il 33% nel 2005 e il 40% nel 2012. [8] «Entro il 2020, il 90% di tutto il mais, il cotone, la soia e le barbabietole da zucchero piantati negli Stati Uniti [saranno] geneticamente modificati per tollerare uno o più erbicidi». [9]



Usa del glifosato in agricoltura (per acri) negli Stati Uniti, 1990-2014. (Fonte: S. Malken, *Merchants of Poison*, Friends of the Earth, 2022, p. 14)

Il grafico illustra in modo lampante come il ricorso alle sementi geneticamente modificate della Monsanto abbia portato a un aumento delle vendite e dell'uso del diserbante della Monsanto negli Stati Uniti.

La soia e il mais sono di gran lunga le colture più estese negli Stati Uniti: insieme occupano quasi 190 milioni di acri (77 milioni di ettari),[10] oltre il 90% dei quali è coltivato con semi geneticamente modificati. Se si aggiungono aree più piccole di cotone, barbabietole da zucchero, erba medica e colza geneticamente modificate e oltre dodici milioni di acri di colture OGM in Canada, si ottiene un'area immensa e profondamente inospitale per gli insetti.

Sud America

La spinta alle vendite di Monsanto per la soia Roundup Ready non si è limitata al Nord America. Nel cono meridionale del Sud America, dove la proprietà terriera è molto più concentrata rispetto al Nord del mondo, i grandi proprietari terrieri hanno adottato rapidamente la combinazione di sementi/erbicidi, a partire dal 1996 in Argentina e diffondendosi nel decennio successivo in Paraguay, Uruguay, Brasile e Bolivia meridionale. I proprietari terrieri hanno espulso a milioni i piccoli agricoltori affittuari, sostituendoli con immense piantagioni di soia gestite da gruppi di investimento: per ogni lavoratore agricolo impiegato nella produzione di soia in Brasile, undici sono stati sfollati.[11]



Dichiarando «La soia non conosce confini», il gigante agrochimico Syngenta, in una pubblicità del 2003, ha definito quest'area la «Repubblica Unita della Soia».

Già nel 2005, due importanti ecologi hanno riferito della massiccia dislocazione sociale e ambientale causata dall'adozione da parte dei proprietari terrieri della soia geneticamente modificata:

«Nel 1998 c'erano in totale 422.000 aziende agricole in Argentina, mentre nel 2002 erano 318.000, con una riduzione del 24,5%. In un decennio la superficie coltivata a soia è

aumentata del 126% a scapito dei terreni destinati alla produzione di latte, mais, grano e frutta...

«In Paraguay la soia è coltivata su oltre il 25% di tutti i terreni agricoli del paese e in Argentina la superficie coltivata a soia ha raggiunto nel 2000 quasi 15 milioni di ettari, producendo 38,3 milioni di tonnellate. Tutta questa espansione sta avvenendo drammaticamente a scapito delle foreste e di altri habitat. In Paraguay stanno tagliando gran parte della foresta atlantica. In Argentina sono stati abbattuti 118.000 ettari di foreste per coltivare la soia, a Salta circa 160.000 ettari e a Santiago del Estero un record di 223.000 ettari. In Brasile, il Cerrado e le savane stanno cadendo vittime dell'aratro a un ritmo rapido».[12]

Allo stesso tempo, in tutta la regione, i produttori di soia hanno ampliato le loro proprietà attraverso il disboscamento e la deforestazione su larga scala.

Il Brasile e gli Stati Uniti sono oggi i maggiori produttori di soia al mondo, con un ampio margine: insieme coltivano più del doppio della soia rispetto al resto dei primi dieci paesi messi insieme.

Nel 2016, il giornalista ambientale Nazaret Castro ha scoperto che «circa il 60% della terra arabile dell'Argentina, una percentuale simile nel Sud del Brasile e quasi l'80% in Paraguay, è già coltivata a soia, che è praticamente tutta geneticamente modificata».[13]

Secondo un recente studio che ha fatto ricorso alla mappatura satellitare:

«Dal 2000 al 2019, l'area coltivata a soia è più che raddoppiata, passando da 26,4 milioni di ettari a 55,1 milioni di ettari. La maggior parte dell'espansione della soia è avvenuta su pascoli originariamente convertiti dalla vegetazione naturale per la produzione di bestiame. L'espansione più rapida si è verificata nell'Amazzonia brasiliana... In tutto il continente, il 9% della perdita di foreste è stato convertito alla produzione di soia nel 2016. Quasi la metà della deforestazione provocata dalla soia si trova nel Cerrado brasiliano».[14]

Come in Nord America, la produzione di soia in Sud America è accompagnata da un uso massiccio di erbicidi, in particolare di glifosato. In Brasile, le colture di soia GM vengono irrorate con glifosato in media tre volte per ogni ciclo di crescita: solo nel 2019, i coltivatori brasiliani hanno utilizzato 218 mila tonnellate di diserbante.[15]

Resistenza e tapis roulant

In *Primavera silenziosa*, Rachel Carson descrisse come l'uso estensivo di pesticidi avesse causato l'evoluzione di insetti ed erbacce che le sostanze chimiche non erano in grado di uccidere.

«Lo stesso Darwin non avrebbe saputo trovare un esempio di come agisca la selezione naturale migliore di quello che ci viene mostrato dal meccanismo con cui opera la resistenza... quelli deboli vengono uccisi dalla disinfestazione. Gli unici superstiti sono gli insetti che possiedono le qualità necessarie per sfuggire al danno. ... Ne consegue una popolazione composta interamente da varietà resistenti e tenaci».[16]

Il risultato, ha scritto, è stato quello di intraprendere la «pericolosa strada del controllo chimico»***, che dipende dall'uso sempre maggiore di veleni sempre più letali.[17] Altri hanno

descritto la conseguenza dell'evoluzione dell'agricoltura guidata dalla chimica come una corsa agli armamenti senza possibilità di vittoria fra pesticidi e parassiti.

Quando la Monsanto ha chiesto l'approvazione del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti per le sementi Roundup Ready, sembrava sostenere che il glifosato fosse in qualche modo immune all'evoluzione, a causa di alcune imprecise «proprietà biologiche e chimiche». La petizione affermava che «il glifosato è considerato un erbicida a basso rischio di resistenza delle erbe infestanti», per cui «è altamente improbabile che la resistenza delle erbe infestanti al glifosato diventi un problema a seguito della commercializzazione della soia tollerante al glifosato». Piuttosto che causare resistenza, «l'uso totale di erbicidi potrebbe essere ridotto».[18]

Pochi scienziati sono d'accordo. L'agronomo Miguel Altieri, nella rivista socialista «Monthly Review», ha previsto nel 1998 che «queste colture probabilmente aumenteranno l'uso di pesticidi e accelereranno l'evoluzione di 'superinfestanti' e di varietà di insetti resistenti».[19]

È esattamente quello che è successo.

Nel giro di pochi anni, le erbe infestanti che il glifosato non è in grado di fermare hanno iniziato a diffondersi in Nord e Sud America – la resistenza al glifosato è stata confermata in circa cinquanta specie. Alcune sono particolarmente distruttive: la crescita incontrollata dell'amaranto di Palmer, ad esempio, può ridurre dell'80% la resa della soia e del 90% quella del mais. Come mostra lo studio di Jennifer Clapp sull'adozione del glifosato, quest'ultimo è diventato l'ennesimo motore della corsa al controllo chimico.

«Di fronte alla crescente resistenza delle erbe infestanti, gli agricoltori hanno inizialmente spruzzato il glifosato in quantità maggiori sulle stesse colture per controllarle. Poiché le erbe infestanti resistenti al glifosato continuano ad emergere, gli agricoltori, incoraggiati dalle aziende produttrici di erbicidi, stanno applicando sempre più spesso prodotti chimici più vecchi e più tossici, come il Dicamba e il 2,4-D, per controllare le erbe infestanti nei loro campi.»[20]

Allo stesso modo, l'aggiunta di geni Bt al mais e al cotone ha aumentato la resistenza agli insetti e l'uso di pesticidi. Il *Pesticide Atlas* del 2022 riporta che:

«Negli Stati Uniti, gli esemplari della diabrotica del mais occidentale sono già resistenti a più di una tossina Bt. All'inizio della coltivazione delle colture Bt, il numero di pesticidi utilizzati è effettivamente diminuito. Ma solo in modo temporaneo: le vendite di insetticidi per la produzione di mais negli Stati Uniti sono aumentate in modo significativo. Nel 2018, gli agricoltori indiani hanno speso il 37% in più per ettaro in insetticidi, rispetto a prima dell'introduzione del cotone geneticamente modificato nel 2002».[21]

Fino a poco tempo fa, i semi GM contenevano al massimo tre modifiche genetiche, ma la Bayer, che ha acquisito la Monsanto nel 2018, ha recentemente alzato la posta con otto modifiche genetiche nel suo mais Smartstax Pro. Questi semi altamente ingegnerizzati tollerano i diserbanti glifosato e dicamba, producono cinque diverse tossine Bt che uccidono gli insetti e utilizzano una nuova tecnologia di interferenza a RNA per bloccare la produzione di proteine essenziali nei vermi delle radici, il parassita del mais più dannoso.

La corsa agli armamenti continua.

Monocolture e capitalismo

Nel 1859, nel paragrafo finale dell'*Origine delle specie*, Charles Darwin descrisse il mondo naturale come «una rigogliosa riva fluviale, coperta di molte piante appartenenti a molti tipi, con gli uccelli che cantano tra i cespugli, i diversi insetti che svolazzano intorno e con i vermi che strisciano nel terreno umido... [piena di] forme dalla struttura così complessa, tanto differenti le une dalle altre e dipendenti le une dalle altre in modo talmente complicato».****

Se Darwin potesse vedere ciò che l'agricoltura capitalista ha fatto alle rigogliose rive del nostro tempo, sarebbe senza dubbio d'accordo con l'ecologo della conservazione Ian Rappel: «la sostituzione della meravigliosa biodiversità con la monotonia monocolturale è diventata centrale nel metabolismo socio-ecologico del capitalismo».[22]

«L'ecologia che viene attivamente progettata nel capitalismo è determinata dalle aspirazioni di profitto della classe dirigente. ...

«Il capitalismo è stato in grado di sostenere il suo rifiuto della natura e la sua tendenza ecologica distruttiva solo attraverso la produzione di beni ecologici artificiali da parte di vari rami dell'industria capitalista, ad esempio l'agricoltura. Questo crea una tendenza ecologica disfunzionale verso l'uniformità e la semplicità ecologica che inevitabilmente porta alla perdita di biodiversità e all'estinzione».[23]

Miguel Altieri collega il rapido declino della biodiversità alla globalizzazione dell'agricoltura capitalista alla fine del XX secolo.

«La natura stessa della struttura agricola e le politiche prevalenti in un contesto capitalista hanno portato alla crisi ambientale favorendo le grandi aziende agricole, la produzione specializzata, le monocolture e la meccanizzazione. Oggi, con l'integrazione di un numero sempre maggiore di agricoltori nelle economie internazionali, l'imperativo biologico della diversità scompare a causa dell'uso di molti tipi di pesticidi e fertilizzanti artificiali, e le aziende agricole specializzate sono premiate dalle economie di scala».[24]

La massimizzazione della produzione di poche piante che possono essere vendute con profitto sui mercati mondiali ha portato alla creazione di vaste monocolture, aziende agricole simili a fabbriche che avvelenano e affamano l'intricata riva di Darwin. Il mantenimento di queste monocolture richiede quantità sempre maggiori di prodotti chimici, intrappolando gli agricoltori su un *tapis roulant* molto redditizio per l'industria agrochimica. Si stima che le vendite globali di erbicidi siano state pari a 39 miliardi di dollari nel 2021 e che probabilmente raggiungeranno i 49 miliardi di dollari nel 2027. Le cifre equivalenti per gli insetticidi sono 19,5 miliardi di dollari e 28,5 miliardi di dollari.[25]

Finché una manciata di compagnie agrochimiche e commercianti di materie prime controllerà gli input e gli output dell'agricoltura globale, la spinta del capitale a imporre la monotonia monocolturale continuerà – e l'apocalisse degli insetti accelererà.

Note

* *N.d.T.* L'acido 2,4,5-triclorofenossiacetico è un acido carbossilico, il suo nome comune è 2,4,5-T. Viene utilizzato come diserbante e con l'acido 2,4-diclorofenossiacetico, anche conosciuto come 2,4-D, prende parte alla miscela conosciuta come Agente Arancio, sempre un diserbante. Un tempo commercializzato col nome Tormoca. (*Wikipedia*) Il Dicamba è un erbicida ad ampio spettro, il Triclopir è un composto organico nel gruppo delle piridine che viene utilizzato come erbicida e fungicida fogliare sistemico. (*Wikipedia*)

** *N.d.T.* Abbiamo riportato qui naturalmente la traduzione dell'edizione italiana, citata nelle note, la Carson però usa l'espressione «the chemical barrage against the fabric of life», cioè «lo sbarramento chimico contro il tessuto della vita», metafora a nostro avviso più efficace.

*** *N.d.T.* La Carson scrive più efficacemente «turned their backs on all biological methods and set foot on 'the treadmill of chemical control'», cioè «volsero le spalle a tutti i metodi biologici e misero piede sul “tapis roulant del controllo chimico”». Per adottare la traduzione italiana, citata in nota, abbiamo dovuto modificare leggermente il testo di Angus.

**** *N.d.T.* Charles Darwin, *L'origine delle specie*, Newton Compton, Roma, Ottava edizione, Dicembre 2010, p. 428.

[1] Dave Goulson, *Silent Earth: Averting the Insect Apocalypse*, HarperCollins, 2021, p. 123.

[2] ISAAA, *ISAAA Brief 55-2019: Executive Summary*, ISAAA Inc., 2019.

[3] 2,4-D è l'abbreviazione dell'acido 2,4-diclorofenossiacetico – C₈H₆Cl₂O₃.

[4] Rachel Carson, *Primavera silenziosa*, Feltrinelli, Milano, 2019, p. 302.

[5] Jennifer Clapp, *Explaining Growing Glyphosate Use: The Political Economy of Herbicide-Dependent Agriculture*, «Global Environmental Change» 67, 24 Febbraio, 2021.

[6] Bartow J. Elmore, *Seed Money: Monsanto's Past and Our Food Future*, W. W. Norton, 2021, pp. 186, 187.

[7] Carey Gullam, *Whitewash: The Story of a Weed Killer, Cancer, and the Corruption of Science*, Island Press, 2017, p. 46.

[8] Jennifer Clapp, *Explaining Growing Glyphosate Use*, op. cit.

[9] Erica Borg e Amedeo Policante, *Mutant Ecologies: Manufacturing Life in the Age of Genomic Capital*, Pluto Press, 2022, p. 124.

[10] *Crop Production Historical Track Records*, United States Department of Agriculture, 2019, pp. 31, 164.

[11] Miguel A. Altieri e Walter A. Pengue, *Roundup Ready Soybean in Latin America: A Machine of Hunger, Deforestation and Socio-Ecological Devastation*, «Biosafety Information Centre», 8 Agosto 2005.

- [12] Miguel A. Altieri and Walter A. Pengue, *Roundup Ready Soybean in Latin America: A Machine of Hunger, Deforestation and Socio-Ecological Devastation*, op. cit.
- [13] Nazaret Castro, 'United Republic of Soybeans' and the Challenge to Agriculture, «Equal Times», 12 Dicembre 2016.
- [14] Xiao-Peng Song et al., *Massive Soybean Expansion in South America since 2000 and Implications for Conservation*, «Nature Sustainability» 4, no. 9, 7 Agosto 2021, p. 784. Nel 2006 è stata imposta una moratoria sulle nuove coltivazioni di soia nell'Amazzonia brasiliana: lo sviluppo si è quindi spostato verso una produzione su scala ancora più ampia nella regione tropicale del Cerrado, nel Sud-Est del paese.
- [15] Aldo Merotto et al., *Herbicide Use History and Perspective in South America*, «Advances in Weed Science» 5, 15 Settembre 2022.
- [16] Rachel Carson, *Primavera silenziosa*, op. cit., pp. 278-279.
- [17] Rachel Carson, *Primavera silenziosa*, p. 283.
- [18] Petition for Determination of Nonregulated Status: Soybeans with a Roundup Ready™ Gene, 1993, pp. 56, 55.
- [19] Miguel A. Altieri, *Ecological Impacts of Industrial Agriculture and the Possibilities for Truly Sustainable Farming*, in Fred Magdoff (a cura di), *Hungry for Business: The Agribusiness Threat to Farmers, Food, and the Environment*, Monthly Review Press, 2000, p. 86. L'articolo originale è stato pubblicato su «Monthly Review», Luglio-Agosto 1998.
- [20] Jennifer Clapp, *Explaining Growing Glyphosate Use: The Political Economy of Herbicide-Dependent Agriculture*, «Global Environmental Change» 67, Marzo 2021.
- [21] *Atlante dei Pesticidi 2022*, Heinrich-Böll-Stiftung, Friends of the Earth Europe, PAN Europe, 2022, ediz. italiana a cura di Cambiamo Agricoltura, p. 45.
- [22] Ian Rappel, *The Habitable Earth: Biodiversity, Society and Rewilding*, «International Socialism», 2021.
- [23] Ian Rappel, *Capitalism and Species Extinction*, «International Socialism», 2015.
- [24] Miguel A. Altieri, *Ecological Impacts of Industrial Agriculture and the Possibilities for Truly Sustainable Farming*, in Fred Magdoff (a cura di), *Hungry for Business*, op. cit., p. 78.
- [25] <https://www.statista.com/statistics/1350387/herbicides-market-size-globally/>;
<https://www.statista.com/statistics/606103/value-of-the-global-insecticide-market/>.

Ian Angus

Traduzione di **Alessandro Cocuzza - Redazione di Antropocene.org**

Fonte: **Climate&Capitalism** - <https://climateandcapitalism.com> - febbraio – aprile 2023