



Interazioni: Darwin e i cinghiali bavaresi

È tutto collegato

Molti processi naturali sono guidati, con conseguenze positive o negative, da interazioni talvolta sorprendenti che non fanno altro che ricordare che tutte le cose, tutte le azioni, sono interconnesse.

Nel 1854, quando l'Italia non era ancora Italia, Seattle (figura 1), il capo degli indiani Duwamish, inviò una lettera al presidente degli Stati Uniti in risposta alla proposta governativa di acquistare parte delle terre su cui viveva questo popolo originario. Anche se alcuni studiosi non credono all'autenticità di questo testo, queste parole potentissime rappresentano un'affascinante testimonianza della coscienza ambientalista e della diversa concezione del rapporto con la natura che avevano i nativi nordamericani.

Non a caso Capo Seattle ripete più volte che tutte le cose sono collegate. Nel lungo discorso si legge che **“Le creste rocciose, le essenze dei prati, il calore del corpo dei cavalli e l'uomo, tutti appartengono alla stessa famiglia. L'aria è preziosa per l'uomo rosso poiché tutte le cose partecipano dello stesso respiro”**.

Anche se budhisti e indiani d'America non mantenevano scambi culturali, i concetti della nazione Duwamish sono abbondantemente presenti nel pensiero di Budha. Entrambi i gruppi umani avevano un atteggiamento rispettoso della Natura assai diverso dell'idea europea di soggiogare (letteralmente “mettere sotto il giogo”) l'ambiente invece di considerarlo “casa” e “madre”.

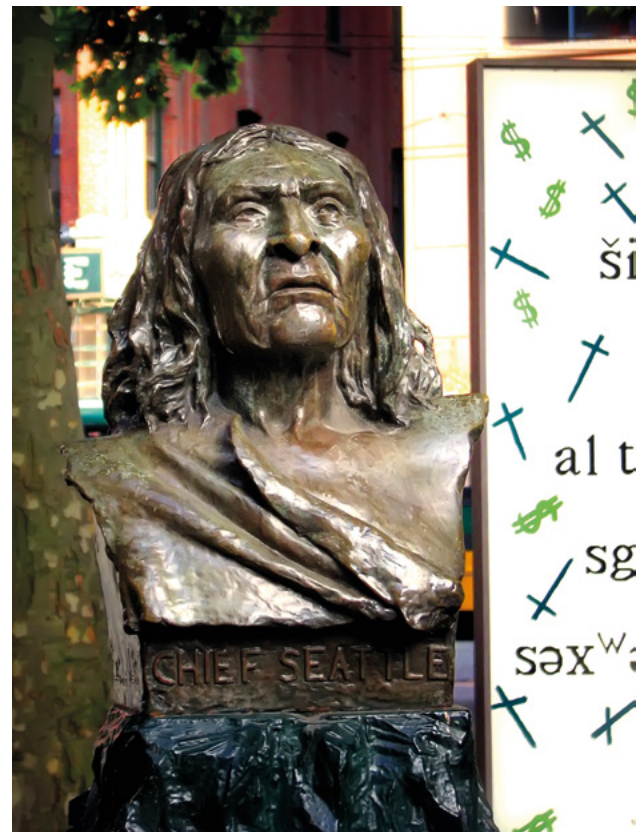
Ricordatevi, dice Capo Seattle al presidente degli Stati Uniti, **“... che qualunque cosa capiti agli animali, presto capiterà all'uomo. Tutte le cose sono collegate”**.

Figura 1. Capo Seattle, il capo delle tribù Duwamish, in una statua dello scultore James Wehn situata nella città di Seattle (USA) (foto Steven Pavlov in Wikimedia Commons)

Darwin: l'esplosione delle piante con fiori ed il mutualismo con gli impollinatori

La rapidità con cui si è manifestata la diversificazione delle piante con fiori (dette angiosperme) ha incuriosito molti biologi, in particolare Charles Darwin (figura 2), autore della teoria dell'evoluzione delle specie, che in una lettera del 1879 all'amico Joseph Hooker, illustre botanico ed allora presidente della Royal Society, definì *“abominevole mistero”* questa esplosione di nuove specie vegetali con fiori accattivanti. E ancora, nell'agosto 1881 Darwin scrisse a Hooker: *“Niente è più straordinario nella storia del regno vegetale dello sviluppo apparentemente molto improvviso o brusco delle piante superiori”*.

Due cose impensierivano Darwin a proposito dell'abominevole mistero: la comparsa apparentemente improvvisa delle angiosperme nel Cretaceo (periodo geologico della durata di ca. 70 milioni di anni, con inizio ca. 135 milioni di anni fa) e la loro sorprendente abbondanza e diversità. Darwin, fortemente frustrato, non trovò mai un'interpretazione soddisfacente a questi eventi.



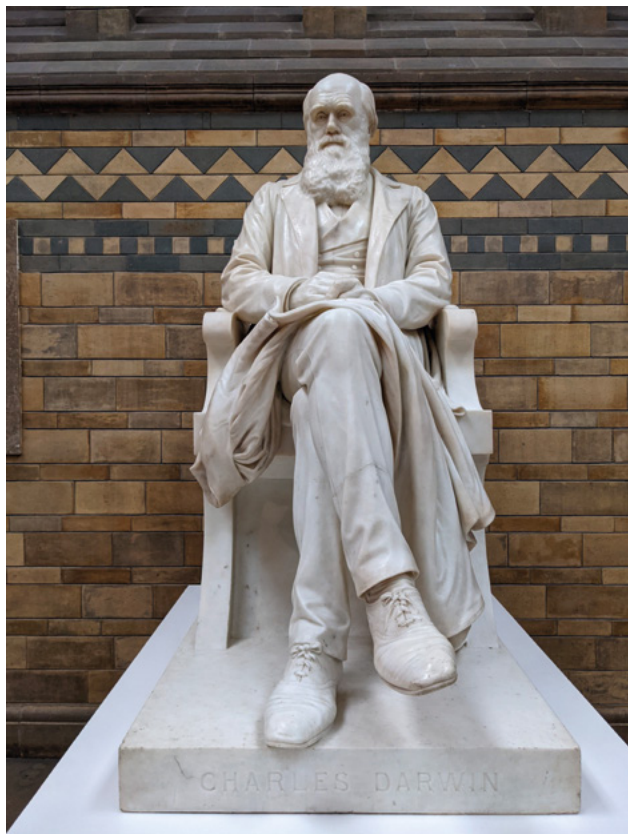


Figura 2. La statua di Charles Darwin all'ingresso del Museo di Storia Naturale di Londra (foto Slaia in Wikimedia Commons)

Darwin non riuscì mai a capire che l'intensa reciprocità tra piante da fiore e insetti impollinatori è stato uno degli elementi fondamentali della loro armoniosa coevoluzione e dell'efficace diffusione delle piante con fiori.

Ci sarebbe un altro disorientamento del grande Darwin. Lo scienziato si interessava molto alle api (*Apis mellifera*) e, nello specifico, nel 1862 inviava una nota al suo amico John Lubbock per chiedergli un favore "... tutto ciò che vedrete è che le api mettono le loro teste in profondità nella cima del fiore e ruotano. Ora, se vedete questo, per l'amor del cielo raccoglietene qualche esemplare di ogni tipo e metteteli sotto spirito, tenendoli separati. Sono quasi certo che appartengano a due caste, api con ligule lunghe e corte...". **Era convinto, ma anche i geni sbagliano, che nell'ambito delle api bottinatrici ci fossero individui con ligula lunga ed altri con ligula corta, destinati a visitare fiori con diversa architettura.** Comunque, in questo caso, abbastanza rapidamente si rese conto dell'errore e chiese scusa all'amico Lubbock per avergli fatto perdere tempo...

La relativamente repentina comparsa delle angiosperme non ha ancora oggi una spiegazione definitiva (anzi, le teorie fioriscono copiose, Simonin e Roddy 2018) ma è importante notare che la curva che nel Cretaceo rappresenta l'aumento della presenza di varie specie di coleotteri, di insetti fitofagi e di impollinatori (figura 3) è perfettamente correlata a quella della diffusione delle angiosperme.

Come mai "cinghiali radioattivi" in Bavaria e in Valsesia?

Oggi si riconosce **che il mutualismo tra impollinatori e piante con fiori**, iniziato in quel periodo geologico, è stato fondamentale per l'espansione prorompente delle angiosperme che, d'altra parte, ha accelerato la diversificazione di molti altri rami dell'albero della vita: dalle piante agli insetti.

Di fronte al cambiamento climatico, la strada del nucleare sta vivendo un rinnovato interesse come alternativa energetica a basse emissioni di carbonio. Tuttavia studi condotti recentemente in Germania ed Austria (Stäger et al, 2023) evidenziano quanto poco si sappia ancora sulle interazioni a lungo termine tra emissioni radioattive e matrici dell'ambiente.

Fino all'abominevole mistero di Darwin le piante dominanti erano le gimnosperme (pini, abeti, cipressi, araucarie, cedri, larici, ecc...) che furono superate, sia per numero di specie sia per espansione, dalle piante con fiori vistosi ed attraenti. Ancora oggi le angiosperme sono tra le piante più diffuse e ricoprono il 90% della superficie verde della Terra. La maggior parte di esse interagisce con impollinatori perché le varie forme di attrattività che hanno sviluppato nel tempo (forme, profumi, ricompense, ecc...) è destinata proprio agli insetti.

Da diversi anni ormai in alcune zone della Bavaria i cacciatori hanno smesso di uccidere animali, tra cui cinghiali, che fanno parte della cucina tradizionale della zona e che, fino a qualche tempo fa, cacciavano in quantità contribuendo in

Figura 3. *Macalpinia canadensis*, imenottero rinvenuto in ambra del Cretaceo (foto George Poinar Jr. & John T. Huber in Wikimedia Commons)



certo modo a tenere sotto controllo il numero di esemplari (Codignola 2023). Si sa che i cinghiali, se presenti in numero eccessivo, provocano danni all'agricoltura senza trascurare il fatto che sono veicolo della peste suina.

Gli studi hanno misurato nelle carni dei cinghiali il contenuto in isotopi radioattivi Cesio 135 e 137, ovvero i radioisotopi a vita più lunga dell'elemento chimico Cesio: il primo ha un'emivita¹ di 2,3 milioni di anni mentre il secondo ha un'emivita di 30.1671 anni. **Le ricerche hanno dimostrato che il cesio riscontrato nei cinghiali bavaresi contiene entrambi gli isotopi radioattivi e che le fonti di radioattività sono da attribuire alle ricadute di Chernobyl (1986) sommate a quelle da test nucleari avvenuti negli anni '60.**

È tutto interconnesso: i cinghiali si cibano spesso di un fungo del genere *Elaphomyces* (figura 4), una sorta di

tartufo, che cresce a 20-40 centimetri di profondità nel terreno e che solo ora sta assorbendo il cesio rilasciato nell'ambiente decenni fa. Si tenga conto che il Cesio è un elemento con motilità molto lenta verso gli strati più profondi del terreno. I cinghiali avrebbero quindi assorbito il Cesio attraverso i funghi, in alcuni casi arrivando ad avere concentrazioni dei due isotopi fino a 25 volte quelle considerate sicure per il corpo umano (Codignola 2023).

Da notare che il 9 marzo 2013 l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte emetteva il seguente comunicato:

Cinghiali radioattivi in Valsesia. Il rilevamento di livelli elevati di radioattività in campioni di carne di cinghiale in Valsesia è dovuto alla presenza del Cesio 137, ricaduto in quantità considerevole al suolo all'epoca dell'incidente di Chernobyl. ●

Figura 4. I cosiddetti tartufi dei cervi (*Elaphomyces granulatus*) prosperano nei terreni boschivi di tutta Europa e sono parte integrante della dieta dei cinghiali (foto Björn S. in Wikimedia Commons via Flickr2Commons)



LETTERATURA DI RIFERIMENTO

Bellucci V., Piotto B., Silli V. (a cura di), 2021. Piante e insetti impollinatori: un'alleanza per la biodiversità. ISPRA, Serie Rapporti, 350/2021

Codignola A., 2023. Perché i cinghiali bavaresi sono ancora radioattivi oltre 30 anni dopo chernobyl? Il fatto alimentare. <https://ilfattoalimentare.it/cinghiali-bavaresi-radioattivi-chernobyl.html>

Simonin K.A., Roddy A.B., 2018. Genome downsizing, physiological novelty, and the global dominance of flowering plants. *PLoS Biol* 16(1): e2003706. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2003706>

Stäger F., Zok D., Schiller A.K., Feng B., Steinhauser G., 2023. Disproportionately High Contributions of 60 Year Old Weapons-137Cs Explain the Persistence of Radioactive Contamination in Bavarian Wild Boars. *Environmental Science & Technology* 57(36), 13601-13611 DOI: 10.1021/acs.est.3c03565

¹ Negli elementi chimici radioattivi, l'emivita è il tempo in cui decade metà della massa iniziale dell'elemento stesso.