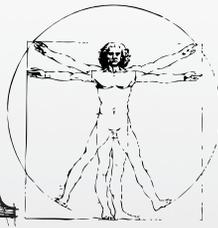


PERIODICO DI CULTURA NEO-ILLUMINISTA

civiltà  
**LAICA**

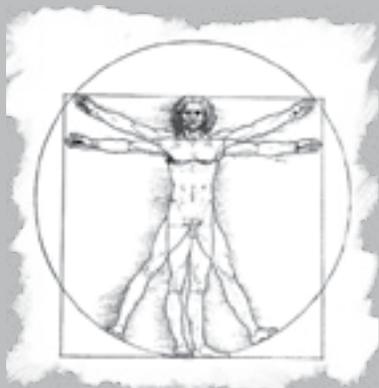


NUMERO 38 APRILE 2025 (ANNO XIX N.1)

RIVISTA  
• gratuita •  
PERIODICA

# EVOLUTION ~~DAY~~ MAGAZINE





#### PROPRIETARIO ED EDITORE

Civiltà Laica APS  
Via L. Aminale 20/22 - 05100 Terni  
e-mail: [info.civiltalaica@gmail.com](mailto:info.civiltalaica@gmail.com)

#### DIRETTORE RESPONSABILE

Marco Vulcano

#### COMITATO DI REDAZIONE

Silvia Menecali, Valentina Della Bella,  
Alessandro Chiometti, Massimiliano Brasile,  
Alessandro Gentiletti, Ilaria Alleva,  
Federico Piccirillo, Massimiliano Agostini,  
Alessandro Petrucci

Stampato per APS Civiltà Laica  
da IRIS G.T.F.C. srl Narni Scalo (TR)

Autorizzazione del Tribunale di Terni  
n. 03/07 dell'8 Marzo 2007

Questo numero è stato chiuso in redazione  
il 20 marzo 2025

#### GRAFICA

Katapult Design di Agnieszka Gocłowska  
<https://katapulta.eu>



#### IMMAGINE IN COPERTINA

Katapult Design



Numero a cura di



Alessandro  
Chiometti

# DARWIN DAY & EVOLUTION DAY

## 20 anni di divulgazione scientifica a Terni

Il Darwin Day nasce poco dopo la morte di Sir Charles Darwin nel 1882 per diffondere la sua rivoluzionaria teoria sull'origine delle specie viventi (di tutte le specie, uomo compreso) e nel contempo difenderla dagli attacchi isterici di chi lo vedeva come un attacco nichilistico che voleva allontanare l'uomo da dio, dalla verità, dal paradiso e trascendenze antropocentriche varie.

Grazie alla nostra associazione nel 2005 anche Terni ha cominciato ad ospitare questi incontri e il fatto che 123 anni dopo la morte del naturalista inglese ci fosse stato ancora bisogno di diffonderla e difenderla era evidente visto che solo l'anno prima Lady Moratti aveva provato a cancellarlo dalle scuole. E se formalmente la pessima figura internazionale fu evitata grazie all'intervento della Montalcini, di quell'azione antiscientifica oggi scontiamo ancora i danni.

Scienziati/e diversamente competenti e blogger (che da lì a breve sarebbero diventati influencer e poi tiktokker) in cerca di notorietà ne approfittarono infatti per rilanciare teorie creazioniste e simili grazie al web. Siti di divulgazione antiscientifica che rispolveravano Sermonti, professori/e sse di Scienze liceali che si vantavano di non insegnare l'evoluzione umana, giornalisti e giornalaie su you tube per raccontare al mondo di aver ucciso una zanzara e averla sottoposta subito dopo all'esame del Carbonio 14 ottenendo un risultato di un milione di anni di età, e quindi che tutte le datazioni dei fossili erano sballate (sic).

Se è vero che dal letame crescono i fiori da tale spettacolo c'è di buono che molti accademici si convinsero che non si poteva dar per scontato nulla, e che le scoperte scientifiche

vanno spiegate, e va spiegato ogni loro possibile uso, per non dar spazio ai cialtroni che approfittano dell'ignoranza altrui.

Così abbiamo trovato molti amici accademici che si sono resi disponibili per questa avventura e per dieci anni abbiamo cercato di contrastare la disinformazione antiscientifica con dei Darwin Day classici sull'Evoluzione Biologica nella sua Sintesi Moderna (o Neodarwinismo). Poi abbiamo deciso di spostare il tiro e passare agli Evolution Day, in cui ci siamo occupati di scienza a più ampio respiro, perché non si può sempre essere legati a dibattiti di retroguardia ("Ma come pensi che si possa formare casualmente un organo come il cervello?", "Il secondo principio della Termodinamica però...") mentre la scienza va avanti. Oggi si parla di Evoluzione Biologica a ben altri livelli rispetto alle ridicole argomentazioni anti-evoluzioniste.

Riteniamo di darvene un esempio concreto con questa doppia intervista sullo "stato delle cose" a due dei nostri ospiti di questa ventennale avventura di divulgazione scientifica, che ringraziamo per la loro non certo scontata disponibilità a collaborare ed anche per essere fra quelle persone che hanno ben capito quanto sia fondamentale non chiudere la scienza (quindi la sapienza e la conoscenza) nelle elitarie torri di avorio degli illuminati, ma di diffonderla e spiegarla anche ai non accademici.

Certo, questi ultimi devono aver voglia di apprendere, e non di veder confermato quello che si pensa grazie al social-algoritmo. È più faticoso lo sappiamo... per questo cerchiamo di darvi una mano!

# GUIDO BARBUJANI

**Chi come noi ha seguito la sua attività divulgativa fin dai tempi di “Sono razzista ma sto cercando di smettere” non può che essere consapevole che la scienza unisce le etnie umane (etnie, non razze) e ridicolizza ogni tentativo di purezza o superuomo. Allora perché per chi ci governa è così difficile capirlo?**

Io penso che razza e razzismo condividano un’etimologia, ma quasi solo quella. La razza è stato un tentativo, ottocentesco e poi novecentesco, di capire quella che oggi chiamiamo biodiversità umana: quanto siamo diversi, e perché? Per quasi due secoli, i dati a disposizione erano pochi: misure del cranio e degli arti, colore della pelle, aspetto dei capelli. Non si poteva andare molto lontano, e in effetti è stato così. Sono stati proposti decine di cataloghi delle razze dell’uomo, incoerenti fra loro e perciò privi di validità scientifica (lo faceva notare, già nel 1871, Charles Darwin). Con i progressi della genetica, si è riusciti a guardare come sia fatto il nostro patrimonio ereditario, e ci si è resi conto che non esistono linee obiettivamente riconoscibili a separare le varie popolazioni della terra; ogni individuo è un miscuglio, unico e irripetibile, di tante componenti. Queste componenti del DNA provengono da antenati che, partendo dall’Africa, si

ziale è inutile: non ha alcun valore per la medicina, mentre è chiaro da tempo che per comprendere la nostra evoluzione le etichette razziali sono addirittura nocive, perché non ci permettono di guardare a quello che conta davvero, il DNA degli individui. Il razzismo è altro: è l’idea che chi ha pelli, o passaporti, o abitudini diversi abbia anche, in certi contesti, diritti diversi. Certo, il razzismo si è appoggiato, più di una volta, a dati scientifici derivati dallo studio delle razze. Ma oggi non ne ha più bisogno, come ben dimostrano gli slogan dei movimenti razzisti, in mezzo mondo. Oggi si discriminano le persone in quanto portatrici di diversi modi di vivere, abitudini, religioni: un razzismo che non si serve della scienza per mordere a fondo in una società spaventata e incerta sul proprio futuro.

**Il razzismo non ha più bisogno della scienza. Ma conoscere la scienza può aiutare a combatterlo oppure, come dice qualcuno, non bisogna caricare gli scienziati di responsabilità che non devono avere? E se vogliamo allargare ancora il campo della riflessione: può esistere una scienza senza etica?**

Risposta facile: una scienza senza etica esiste, e dunque può esistere. Le comunità scientifiche si sono date in più occasioni dei limiti: col trattato di non proliferazione delle armi nucleari (1967), per esempio, o con la Conferenza di Asilomar (1975) in cui si sono adottate precauzioni per la ricerca sugli organismi geneticamente modificati. E’ successo che queste norme siano state aggirate o violate. Molti stati si sono muniti di armi nucleari a dispetto del trattato, e quando si sono posti limiti all’uso di tecniche ritenute non etiche per la riproduzione assistita, queste tecniche sono state applicate, a pagamento, in navi collocate al di fuori delle acque territoriali, dove nessuno stato aveva giurisdizione per intervenire. Detto questo, la responsabilità degli scienziati esiste: nello

sviluppo di nuove armi nucleari o chimiche o biologiche, e in tutte le applicazioni pacifiche della scienza. E’ difficile tracciare una linea chiara fra scienza e pseudoscienza, ma non c’è dubbio che nel caso del razzismo gli scienziati hanno fornito giustificazioni teoriche a pratiche di discriminazione e genocidio. Nell’Ottocento e nella prima metà del Novecento si sono po-

Continua  
pag.4



Fot. Freepik.com

sono spostati e mescolati a più riprese, e che condividono comunque, tutti, una frazione molto grande del loro genoma. Più di recente, si è visto anche che le classificazioni razziali non consentono né di arrivare a diagnosi più precise o più tempestive delle malattie, né di progettare farmaci specifici, e nemmeno di prevedere se un trapianto d’organo avrà successo. Quindi si può dire che la classificazione raz-

→ ste le fondamenta del colonialismo con studi antropologici che intendevano dimostrare l'inferiorità biologica e cognitiva dei popoli colonizzati, creando però una contraddizione insanabile: si è giustificata l'oppressione di questi popoli con una "missione civilizzatrice" che avrebbe dovuto aiutarli a progredire, ma se il limite di questi popoli era la loro inferiorità biologica, nessuna missione avrebbe potuto modificarla. Oggi è responsabilità degli scienziati sottolineare quanto grottesche e screditate siano queste teorie ottocentesche sulla superiorità dell'uomo bianco, che stanno riemergendo nel dibattito pubblico, alimentate dai social media.

**Parliamo dei "suoi" Neanderthal, a quanto abbiamo capito seguendo le sue attività anche lei si è convinto che Sapiens e Neanderthal (e Denisova) si siano ibridati, mentre fino a qualche anno fa era più scettico ritenendo la percentuale di Dna in comune dovuta agli antenati. Qual è ad oggi la cosa più probabile quindi? C'è un po' di Neanderthal dovuto a qualche amore clandestino di 45mila anni fa in noi?**

Sui Neandertal e sui loro rapporti con noi il dibattito è ancora aperto. Colleghi che stimo, e fra loro un premio Nobel, Svante Paabo, sono convinti che ci siamo ibridati con Neandertal, e che tracce di queste ibridazioni siano presenti nel nostro DNA, tranne che negli africani. Resta però qualche dubbio; per esempio, nelle componenti del DNA trasmesse esclusivamente dalla madre (il DNA mitocondriale) e dal padre (il cromosoma Y) non resta traccia di un contributo neandertaliano, che pure dovrebbe essere evidente, dato il grande numero di soggetti ormai studiati. Il dato di fatto è che le popolazioni non africane sono geneticamente più simili ai Neandertal, di un 1-2%, rispetto a quelle africane. Sulle interpretazioni di questo dato ci sono idee contrastanti, e direi che i dati a disposizione non ci permettono ancora di parlarne con certezza. In tre fossili europei datati intorno a 40mila anni fa (Bacho Kiro in Bulgaria, Zlaty Kun nella Repubblica Ceca, e Pestera cu Oase in Romania) la componente neandertaliana del genoma sembra più marcata. Ma anche il resto del genoma di questi tre individui è particolare, e non sembra indicare una discendenza diretta da loro degli europei attuali. Di recente, Lounès Chkhi ha pubblicato un articolo (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39672950/>) in cui dimostra che, se non si tiene conto del fatto che la popolazione africana da cui discendiamo era composta di sottopopolazioni differenti, si rischia di prendere lucciole per lanterne, cioè di trovare eventi di ibridazione che non sono mai accaduti. Esiste quindi la possibilità che le somiglianze fra noi e Neandertal derivino dal lungo tratto condiviso di storia evolutiva. E' un po' la ragione per cui Homo sapiens è geneticamente più vicino allo scimpanzé che al canguro: non perché ci siamo ibridati con gli scimpanzé, ma perché abbiamo antenati comuni più recenti che col canguro. Allo stesso modo, è possibile (insisto: possibile, alla luce di quello che sappiamo) che gli antenati degli attuali europei e asiatici avessero in comune con Neandertal antenati più recenti

di quelli in comune con gli africani. E' una possibilità, non una certezza. Però finché queste incertezze non saranno state cancellate, non me la sento di dare per scontato che portiamo ancora con noi le conseguenze di qualche amore di 45mila anni fa.

**Ci ricordiamo ancora un incontro divulgativo a Mantova dal titolo: "L'evoluzionismo è in crisi?" Lei aprì l'incontro con la geniale versione breve di questo, dicendo: "No. Altre domande?" Ora, dando per scontato che la risposta breve sia ancora valida, i ragazzi e le ragazze che arrivano all'Università oggi, come sono messi a tal riguardo con il bagaglio delle scuole superiori? È cambiato qualcosa negli ultimi decenni? (Ci riferiamo in particolare alla riforma Moratti del 2004 che secondo noi qualche segno lo ha lasciato).**

Penso che la risposta breve sia ancora valida. Con lo sviluppo della genomica, gli studi evolutivisti hanno ricevuto una spinta fortissima. Oggi possiamo non solo descrivere le conseguenze dell'evoluzione, ma spesso indicare con precisione quali geni ne siano responsabili, e quanto abbiano pesato su questi geni fattori ambientali o casuali. Per fare solo un esempio, dopo aver cercato invano geni presenti nell'uomo ma non nello scimpanzé, che giustificassero la nostra capacità di linguaggio articolato, nel 2023 un progetto di analisi dei genomi dei vertebrati, Zoonomia, ha suggerito che in realtà una maggior tendenza allo sviluppo del cervello possa derivarci dalla mancanza di piccoli tratti di DNA, presenti in tutti i vertebrati ma non nell'uomo. Lo stato delle scuole secondarie di secondo grado, come oggi le chiamano, è preoccupante per molti motivi, non tutti dipendenti da cattiva volontà di studenti o docenti. La riforma Moratti del 2004 qualcosa ha fatto e ha indebolito lo studio dell'evoluzione. A mio parere, però, hanno pesato soprattutto il sottofinanziamento della scuola, che significa strutture fatiscenti, trattamento economico insufficiente dei docenti e loro relativa perdita di autorevolezza sociale.

**Vogliamo chiudere questa intervista chiedendole un consiglio: ci indichi un tema fondamentale da trattare nei nostri Evolution Day (che da vent'anni organizziamo a Terni) e si ritenga già invitato per il futuro a parlarne come nostro ospite.**

Penso che un tema importante sia la natura di quelli che chiamiamo OGM; la loro storia (che secondo me inizia 10mila anni fa, con i primi agricoltori che modificano geneticamente gli antenati del frumento, del mais, del riso, ottenendo le piante che sono ancora oggi alla base della nostra alimentazione); le attuali potenzialità; i rischi che comportano dal punto di vista biologico (a mio parere: pochi o nulli), economico-sociale (a mio parere: parecchi) oltre che alla biodiversità (non irrilevanti). Continuate così: è importante sforzarsi di ragionare anche quando, soprattutto quando, i tempi sono difficili, e tanti auguri.



## GUIDO BARBUJANI

(Adria, 31 gennaio 1955) è un genetista e scrittore italiano.

Specializzato in genetica delle popolazioni, concentrandosi su numerosi aspetti della diversità della genetica umana e della biologia evuzionistica. In collaborazione con Robert R. Sokal, è stato fra i primi a sviluppare i metodi statistici per confrontare dati genetici e linguistici, e per ricostruire così la storia evolutiva delle popolazioni umane. Le sue analisi della variabilità genetica in Europa sono fra i principali elementi a favore del modello di diffusione demica neolitica proposto per primo da Luca Cavalli-Sforza.

Si è anche occupato di DNA antico, nell'uomo di Cro-Magnon, negli Etruschi e nei Sardi dell'età nuragica.

Guido Barbujani è membro dell'ALFRED (Allele FREquency Database) Advisory Board", nominato dalla National Science Foundation (USA), è faculty member della "European School of Medical Genetics", e associate editor delle riviste "BMC Genetics" e "Human Heredity".

Durante la sua carriera accademica, ha lavorato alla Stony Brook University (Stato di New York), alle Università di Padova e Bologna, e dal 1996 è professore ordinario di genetica all'Università di Ferrara.

Dal 2011 al 2014 è stato presidente dell'Associazione Genetica Italiana.



## TELMO PIEVANI

(Gazzaniga, 6 ottobre 1970) è Ordinario presso il Dipartimento di Biologia dell'Università degli studi di Padova, dove ricopre la prima cattedra italiana di Filosofia delle Scienze Biologiche.

Presso lo stesso Dipartimento dal 2012 insegna anche Bioetica e Divulgazione naturalistica. Dal 2016 al 2023 è stato Delegato del Rettore per la Comunicazione Istituzionale e la Divulgazione scientifica dell'Università degli studi di Padova. Dal 2017 al 2019 è stato Presidente della Società Italiana di Biologia Evoluzionistica, il primo filosofo della scienza a ricoprire questa carica. Dal 2024 è visiting scientist presso l'American Museum of Natural History di New York.

È Socio effettivo dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti (classe di Scienze), Socio corrispondente dell'Accademia delle Scienze di Torino (classe di Scienze), Socio non residente dell'Accademia Olimpica di Vicenza (classe di Scienza e Tecnica), Socio attivo dell'Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti di Bergamo (Classe di Scienze Fisiche ed Economiche), Socio Onorario dell'Accademia Nazionale di Scienze, Lettere ed Arti di Palermo. Dopo gli studi di dottorato e post-doc negli Stati Uniti, dal 2001 al 2012 è stato in servizio presso l'Università degli studi di Milano Bicocca.



# TELMO PIEVANI

**L'ultima volta che abbiamo avuto il piacere di ospitarla era il 2022, un periodo molto delicato ancora con la pandemia non completamente finita. Come**

che sperimentano nuovi linguaggi. Alcuni di questi si lasciano forse troppo condizionare dalle logiche dei social (like, narcisismo, enfaticizzazione, etc.), ma direi che nel complesso l'evoluzione su questo versante è positiva.



Fot. Freepik.com

**siamo messi con la divulgazione scientifica oggi in Italia? Siamo riusciti a recuperare un po' dei danni fatti nel corso dell'emergenza?**

Purtroppo no. Una parte crescente dell'opinione pubblica manifesta scarsa fiducia nella scienza e vota per formazioni politiche che addirittura la negano o la storpiano. Il quadro è abbastanza sconsolante. La sagistica scientifica italiana è in forte crisi. Se oggi si ripetesse una pandemia, avremmo persino maggiore scetticismo verso i vaccini e ostilità contro le misure di contenimento (viste come una limitazione delle libertà individuali, il che è assurdo ed era già stato smentito dai padri del liberalismo). Di riscaldamento climatico antropico non si parla quasi più. Lo scenario internazionale è preoccupante. Detto ciò, sta crescendo in Italia una nuova generazione di divulgatori molto bravi,

**Non ci sembra che ci siano più molte attività anti-evoluzioniste in giro, a parte qualche estemporanea pubblicazione. E anche il dibattito sembra scomparso, non c'è più nessun ornitorinco che metta in crisi Darwin da un bel po'... qualcuno dice che è un bene, perché significa che ormai l'evoluzione è presa come un dato di fatto. Qualcuno invece sostiene che il fronte si è solo spostato e che le stesse attività si concentrano sul clima e sui vaccini. Qual è la sua idea?**

Il fronte si è spostato su clima e vaccini, non c'è dubbio. La guerra a Darwin, un naturalista dell'Ottocento, non dava abbastanza risultati, la spiegazione evolutivista darwiniana trova costanti conferme e applicazioni ovunque, difficile starci dietro. Resta un'ossessione soltanto nelle cerchie del fondamentalismo e del fanatismo religioso. Clima e vaccini invece riguardano più da vicino la vita delle persone, sono più pop, si guadagna di più con le fake news su questi temi. Secondo me, chi diffonde intenzionalmente

menzogne antiscientifiche che condizionano le scelte delle persone, minacciando la loro salute, andrebbero sanzionati. Negli Stati Uniti invece adesso diventano ministri. Non c'è democrazia senza rispetto della verità, perché il dibattito pubblico è inquinato irrimediabilmente. Stiamo sottovalutando la dinamica in corso. Terrapiattisti e sostenitori dell'Intelligent Design erano dilettanti rispetto alle forze antiscientifiche in campo oggi. Così come trovo inammissibile che sui social e sulle piattaforme chiunque possa mentire, confondere e offendere gli altri proteggendosi nell'anonimato.

**Con quest'ultima risposta ha sollevato due temi fondamentali. Cominciamo dalla fine, non è tollerabile diffondere menzogne sui social (e tanto meno sulla carta stampata). Si torna sempre ai paradossi: bisogna proteggere la democrazia tollerante dagli**

**intolleranti, ma come farlo senza diventare intolleranti? Quindi parafrasando, siamo tutti per la libertà di stampa e di espressione, ma come contrastare o prevenire che qualcuno ne abusi? “Chi controllerà i controllori?” tanto per riprendere Giovenale (e Alan Moore in tempi più recenti)?**

Questo è il punto cruciale. Bisogna innanzitutto capire che la protezione dagli intolleranti non è un atto meramente repressivo, ma una garanzia di libertà per tutti gli altri. In Italia e non solo si è diffusa una concezione del tutto distorta di “libertà”, intesa come licenza di poter fare sempre ciò che si vuole. Ma i grandi padri del liberalismo, da John Stuart Mill a Karl Popper, non hanno mai detto questo. Mill per esempio spiega benissimo che se il mio comportamento minaccia la libertà e la salute dell’altro (per esempio perché sono potenzialmente portatore di un agente patogeno e non voglio né vaccinarmi né rispettare le regole di contenimento sociale) la mia libertà individuale incontra un limite dato dalla mia responsabilità sociale. Questo è l’abc del liberalismo, ma ce lo siamo dimenticato. Il problema vero è che non esiste oggi un’autorità garante contro gli abusi della libertà di espressione (gli ordini professionali sono del tutto inefficaci) e contro lo strapotere delle piattaforme controllate da un oligopolio di tecnofeudatari che pensano di essere al di sopra della legge e degli Stati. Una situazione angosciante e foriera di sicuri disastri. Quanto al web, basterebbe che lo Stato chiedesse di poter vedere in chiaro il nome, il cognome e la carta di identità di chi si nasconde dietro gli pseudonimi sui social. Succede in qualsiasi altro luogo pubblico, ma non sul web, è ben strano: quei dati sono custoditi sulle piattaforme ma non vi possono accedere nemmeno le forze dell’ordine, assurdo. Questa è già di per sé una minaccia alla nostra sicurezza.

**Riscaldamento globale per causa antropica. Lo ha citato prima, ma se ne parla più poco, qualcuno direbbe per la guerra, ma l’Unione Europea ha fatto marcia indietro sul Green Deal a quanto ne sappiamo. Il 2025 era indicato da qualcuno come un anno di deadline, nel senso che se i provvedimenti non fossero stati già in atto difficilmente saremmo riusciti a recuperarli per il 2030. Dobbiamo cercare casa in Groenlandia? (E se fosse per questo che Donald Trump... niente scusi, mi è scappata!)**

I dati sul riscaldamento climatico antropico sono pessimi e non ne parla più nessuno. Già nel 2024 siamo andati oltre il grado e mezzo di riscaldamento (la fatidica soglia degli Accordi di Parigi) stabilmente per 12 mesi. Le emissioni aumentano e le negoziazioni internazionali sono in stallo totale. Questa situazione era prevista,

nei peggiori scenari climatici, per il 2030. Quindi i dati reali ci dicono che stiamo andando peggio dei peggiori scenari mai calcolati. Nell’agosto del 2024 la temperatura superficiale del Mediterraneo ha superato i 30 gradi. Tanto per dare un’idea della gravità della situazione, se nel Mediterraneo ci fossero barriere coralline sarebbero già sbiancate, tanto è calda l’acqua. Tutto quel calore diventa energia in atmosfera e dunque eventi meteorologici estremi, è matematico: possiamo anche ignorarle o non parlarne, ma le leggi della termodinamica funzionano lo stesso. E noi invece, immemori di qualsiasi illuminismo, anziché prepararci a ciò che è certo, continuiamo la pantomima medioevale dell’emergenza: ogni volta che succede un disastro facciamo finta di sorprenderci, diamo la colpa alla “Natura” matrigna, preghiamo qualche divinità, ci arrabbiamo con la scienza perché non l’ha previsto esattamente (come se non bastassero tutte le evidenze e tutti gli avvisi sul rischio), contiamo le vittime, diciamo “mai più”, chiediamo lo stato di calamità, litighiamo sui fondi e su chi fa il Commissario speciale. Fino alla prossima catastrofe. Una vergogna, un’indecenza. Adesso hanno messo l’assicurazione obbligatoria per le aziende contro le calamità naturali, poi la metteranno ai privati, quindi paghiamo sempre noi, facile. L’irrazionalità populista di chi ci governa e dell’opinione pubblica è imbarazzante: non riusciamo a capire che cos’è un “rischio” (la probabilità di un evento avverso) e che la strategia dovrebbe essere quella della prevenzione (ridurre quella probabilità; mai a zero, ma ridurla, il che peraltro significherebbe spendere molto meno sul medio e lungo periodo). Non ce la facciamo. Ci meritiamo tutto questo.

**Vogliamo chiudere questa intervista chiedendole un consiglio: ci indichi un tema fondamentale da trattare nei nostri Evolution Day (che da vent’anni organizziamo a Terni) e si ritenga già invitato per il futuro a parlarne come nostro ospite.**

Proporrei un tema darwiniano poco coltivato: il “fiume della vita”, cioè il ruolo delle migrazioni (umane e animali) nell’evoluzione. Migrando, una popolazione si separa dal ceppo di partenza e sviluppa adattamenti divergenti che la possono portare, in tempi lunghi, a dare origine a una nuova specie. Oggi sappiamo che gli effetti del fondatore sono stati molto importanti, anche nell’evoluzione umana. Ma può avvenire pure che la migrazione faccia incontrare popolazioni diverse e le mescoli, per ibridazione, generando ulteriore diversità. Come è successo per tre specie umane – la nostra, Neanderthal e Denisova – che si sono incontrate e mescolate. Nell’evoluzione, più sei puro e più sei debole. Noi siamo umani in quanto migranti. Il sovranismo, a medio e lungo termine, è sempre perdente.

# EVOLUTION FOR DUMMIES

## LE PIÙ COMUNI ARGOMENTAZIONI ANTI-EVOLUZIONISTE E LORO SINTETICA CONFUTAZIONE

L'evoluzione è solo una teoria!

Si. Una teoria scientifica, ovvero supportata da migliaia di prove di ogni tipo. Anche la Relatività, la Gravitazione Universale e la Meccanica Quantistica sono teorie. Ovvero sono quelle che spiegano meglio determinati fenomeni.

**Non c'è l'anello mancante fra uomo e scimmia. (O nella versione più articolata) Se l'uomo si è evoluto dalla scimmie perché ci sono ancora le scimmie?**

L'uomo non si è evoluto dalle scimmie. L'uomo e le scimmie hanno un progenitore comune da cui si sono diramati i rami evolutivi di scimmie e uomini. Ma non c'è evoluzione scimmia --> uomo per cui non ci sono anelli mancanti fra scimmie e uomini. Viceversa ci sono centinaia di "anelli di congiunzione" nelle linee evolutive corrette.

**Il secondo principio della Termodinamica nega l'evoluzione perché i processi favoriti in natura sono quelli in cui aumenta il disordine (entropia) non quelli in cui aumenta l'ordine come le forme di vita.**

No. Il secondo principio della termodinamica non dice questo. E' vero che un processo in cui aumenta l'entropia (Grado di disordine del sistema) è in parte favorito. IN PARTE e in un SISTEMA ISOLATO. Ma la Terra non è certo un sistema isolato (solo l'Universo nel suo insieme lo è) visto che riceve energia dal Sole.

Per stabilire se un processo può avvenire "spontaneamente" bisogna stabilire se è favorito nella funzione G (Energia Libera) ottenuta dai contributi di S (Entropia) ed H (Entalpia), legati nell'espressione:  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ .

Quindi avendo una centrale nucleare come il Sole a disposizione tutti i processi che portano alla vita e alla sua evoluzione, nonostante la diminuzione del "disordine entropico" S sono termodinamicamente giustificati dal bilancio energetico.

**Non è possibile che una mutazione casuale generi organi complessi come gli occhi o i reni per non parlare del cervello.**

Come si nota da varie prove sperimentali (nonché dalle vestigia evolutive, cioè organi o parti di organi che non servono più ma che ancora abbiamo) l'evoluzione procede spesso per abbozzi di organi. Gli occhi dei primi esseri viventi erano molto più semplici e meno evoluti. Così i reni e tutto il resto. Poi se la cosa serve viene "messa da parte" tramandata e migliorata, altrimenti scartata. Fra l'altro cosa che spesso si dimentica: in base all'ambiente in cui ci si trova a volte c'è il fenomeno della perdita di organi complessi (ad esempio la perdita di funzionalità dell'occhio in condizioni di oscurità persistente).

**Ad ogni modo l'evoluzione ha prodotto l'uomo quindi c'è un progresso evolutivo. Una direzione. Un senso. Ovvero un Disegno Intelligente. Questo disegno chi può averlo dato se non Dio?**

Questa affermazione teleologica può essere condivisa solo se si ha una visione miope e limitata forse agli ultimi 20mila anni di storia del pianeta. In realtà è difficile vedere un disegno in-

telligente nel fatto che per ben cinque volte la vita sul pianeta nel corso dei suoi 3 o 4 miliardi di anni è stata sul punto di estinguersi. Come spiegare che se non fosse stato per gli sconvolgimenti casuali (meteoriti) che hanno portato alla desertificazione della Riff Valley non ci sarebbe stato nessun genere Homo sul pianeta?

Come spiegare che fino ad almeno ventimila anni fa l'Homo Sapiens divideva il pianeta con almeno altre quattro o cinque specie Homo del tutto diverse? Di certo l'artista che disegnò la c.d. "marcia del progresso" fece più danni della grandine nella divulgazione l'evoluzione. Noi non siamo la punta di diamante dell'evoluzione ma solo la specie attualmente dominante su altre specie tutte connesse da complicatissime linee evolutive non certo riassumibili in un "albero" ma semmai in un ingarbugliatissimo cespuglio.

**Se accettiamo la teoria di Darwin dobbiamo dar ragione ai razzisti e vivere senza morale se non la legge del più forte.**

Ovviamente non è così. Anzi. Se c'è una cosa che insegna l'evoluzione è che una "svolta" evolutiva è stata proprio le capacità di provare empatia per i nostri simili (neuroni specchio). La capacità di provare empatia, ovvero aiutare gli altri individui momentaneamente in difficoltà è probabilmente stato uno dei fattori che ha deciso una selezione favorevole per la nostra specie (e non solo per lei ma anche per altre). Altro quindi che teorie naziste di "razze pure" e della necessaria selezione del più forte. Oggi sappiamo proprio il contrario: ovvero che gli individui geneticamente più puri sono quelli più fragili e che si ammalano più facilmente (vedi i cani ad esempio).

**Ma l'evoluzione non spiega l'origine della vita.**

No, infatti l'evoluzione spiega come si evolve la vita. Per rispondere a quel quesito basta guardare gli esperimenti di Miller-Urey del 1953 che spiegano come da molecole inorganiche (metano, ammoniaca, acqua, acido solfidrico, anidride carbonica e fosfati) in particolari ambienti possa essere iniziata.

**Però nonostante tutto non si riesce ad avere una prova tangibile dell'evoluzione.**

A parte il fatto che di prove per gli addetti ai lavori e per chi si informa ce ne sono migliaia, la prova più recente è venuta da uno studio in Alaska pubblicato recentemente. A causa di un terremoto nel 1964 si sono separati dal mare alcuni specchi di acque costiere. La salinità di queste acque è diminuita in breve tempo e in "soli" 50 anni lo studio sugli "spinarelli di mare" ha rilevato differenze genetiche e morfologiche. La cosa oltre a dimostrare la veridicità dell'evoluzione neodarwiniana ha mostrato che a volte questa impiega anche tempi molto inferiori a quelli previsti.



Fot. Freepik.com