



Comune di Brugherio
assessorato alle Politiche culturali

SCIENZA, ULTIMA FRONTIERA

È GRADITO L'ACCESSO AI NON ADDETTI AI LAVORI



BIBLIOTECA
CIVICA
BRUGHERIO

2017 • IV ANNO



L'ORDINE E IL CAOS

2 GENETICA EVOLUZIONISTICA

3 NOVEMBRE

Come siamo diventati umani: viaggio
nel nostro passato un po' disordinato

con **GUIDO BARBUJANI**



genetista e scrittore
Università di Ferrara

BIBLIOGRAFIA

Guido Barbujani

L'emergere della vita: il trionfo dell'ordine?

Genetica ed evoluzione

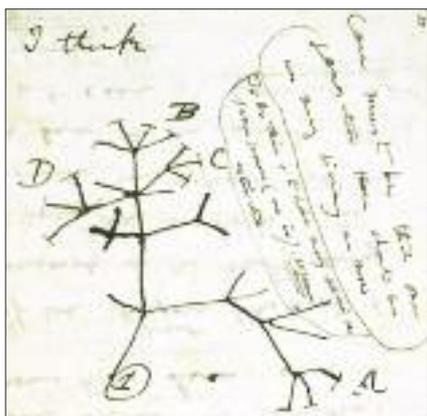
Homo sapiens&famiglia: nonni, prozii e cugini...

Lo scrisse timidamente Darwin nel 1859: «Luce si farà sull'origine dell'uomo e sulla sua storia». Da allora non abbiamo smesso di provare a illuminare il nostro passato remoto, la storia da cui tutti proveniamo. Un cammino incessante di conoscenza, che ci ha costretti a cambiare molte volte il nostro modo di vedere e intendere le nostre origini, come specie e più su, risalendo la gerarchia delle varie classi fino all'inizio della vita stessa.



Al tavolo della ricerca si sono uniti via via nuovi protagonisti: la questione delle origini coinvolge non una, ma moltissime discipline che stanno imparando anche a dialogare tra loro. Tra queste annoveriamo la genetica, quella particolare scienza che è stata capace di rivelare il “filo che tutti ci lega”, non una metafora potente dell'intima solidarietà di tutti i viventi che costituiscono la biosfera, ma vera e propria realtà osservabile, quel filamento a doppia elica che è il DNA, posseduto da ogni organismo che vive. Il nostro genoma è diventato così un libro di storia, una fonte di conoscenza che ha aperto nuovi orizzonti sulle origini della vita e sul processo che ci ha portati a diventare gli umani che siamo.

Ci siamo chiesti nello scorso incontro se la materia che esiste sia ordine o caos, se l'universo abbia una storia ordinata o caotica. Ora possiamo rivolgere la nostra attenzione a una particolare materia, quella organica, la vita... Era inevitabile che sorgesse da componenti elementari inorganiche o è solo il frutto di una fortunatissima serie di circostanze? E ancora: i processi che governano la vita sono ordinati o caotici? Infine: noi umani, che abbiamo questa inedita capacità di farci delle domande e cercare le risposte, siamo frutto di un ordinato processo lineare che ci ha fatti evolvere attraverso gradi sempre maggiori di umanizzazione, come si vede dalla figura che più di ogni altra nel nostro immaginario



racconta la nostra storia passata? Oppure non è così, siamo anche noi un cespuglietto articolato del grande ramo dei Primati, in cui forme diverse di *Homo* hanno convissuto, cercando ciascuna la propria strada evolutiva? Siamo arrivati alla domanda di Darwin, 158 anni dopo... Non abbiamo una risposta definitiva, ma di sicuro abbiamo scoperto molto, moltissimo, anche grazie alla storia che abbiamo scritto dentro le cellule, quella catena di lettere che stiamo imparando a decifrare come preziosissima fonte.

BIBLIOTECA CIVICA DI BRUGHERIO



via Italia, 27 • tel. 039.2893.401
 biblioteca@comune.brugherio.mb.it
 www.comune.brugherio.mb.it
 catalogo online: www.biblioclick.it



Aperta al pubblico:

lunedì	9 - 12.30	-
martedì	9 - 12.30	14 - 19
mercoledì	9 - 12.30	14 - 19
giovedì	-	14 - 19
venerdì	9 - 12.30	14 - 19
sabato	9 - 12.30	14 - 18



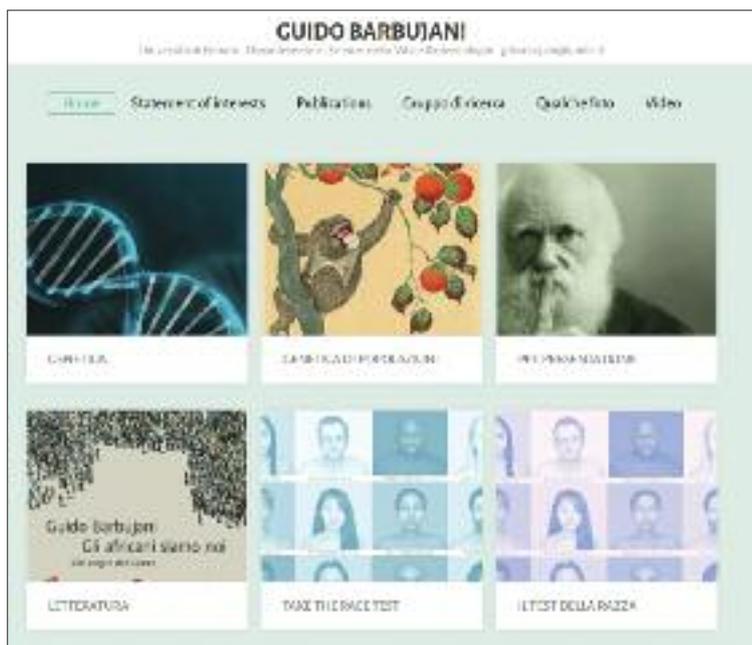
GUIDO BARBUJANI

Un genetista... di razza!



«Genetista di fama internazionale, Guido Barbujani si è segnalato per la sua opera di divulgazione scientifica, che ha avuto come oggetti privilegiati l'evoluzione umana e il tema delle 'razze'; nonché per la sua produzione narrativa, tra fiction, autobiografia e documento. Per entrambe le vie, ha fornito al dibattito culturale utili antidoti a pericolose tendenze ideologizzanti e pseudo-scientifiche. La sua prosa, limpida ed efficace, e il senso innato della narrazione, ne fanno una figura singolare nello scenario italiano dove, a dispetto di Galilei, la qualità media della divulgazione scientifica appare oggi modesta».

Queste parole, tratte dalla motivazione per un premio assegnato a Barbujani nel 2014, ci sembrano il miglior modo per presentare il secondo relatore della nostra rassegna, genetista, docente all'università di Ferrara, divulgatore e scrittore. La parola "razza umana" è al centro delle sue ricerche e della sua produzione scientifica e divulgativa. Barbujani unisce il rigore scientifico all'impegno civile che nasce dalla consapevolezza delle conseguenze, anche sociali, delle scoperte. L'Italia non può dimenticare di aver visto nascere, nel 1938, un "Manifesto degli scienziati razzisti". Se la genetica ha capito che le razze umane non esistono, occorre che questa evidenza abbia delle conseguenze definitive nella cultura, nel linguaggio e nel senso comune dei cittadini. Non ultimo, la nostra amata Costituzione, per la quale sono in corso iniziative volte ad abolire dal testo la parola razza. Ai curiosi e ai dubbiosi suggeriamo una visita al sito del nostro autore (www.guidobarbujani.it), che comprende un interessante e istruttivo «test della razza»



SAGGISTICA



Gli africani siamo noi. Alle origini dell'uomo - Laterza, 2016

Finalista al premio Galileo 2017, questo saggio riesce a ricostruire con rigore e semplicità assieme la storia delle origini, indubbiamente africane, di tutti noi Homo sapiens, affrontando di petto tutti quei pregiudizi che hanno purtroppo proliferato e non solo nella scienza. Chiarezza scientifica e impegno civile si danno la mano in questo saggio, che ribadisce, con più forza che mai, l'assurdità scientifica del concetto di razza umana: «Non c'è alcuna giustificazione razionale e nessuna utilità pratica per continuare a tenerlo in vita - scrive nella conclusione- e tanti ottimi motivi per abbandonarlo una volta per sempre».

Contro il razzismo. Quattro ragionamenti (con Marco Aime, Clelia Bartoli e Federico Faloppa) - Einaudi, 2016

Un saggio a quattro voci con il dichiarato scopo di «confutare le principali manifestazioni del razzismo, siano esse scientifiche, linguistiche, culturali o istituzionali». Barbujani cura la disamina sul concetto scientifico di razza umana, dimostrandolo errato e falso. Spiega il perché e affronta una ad una le obiezioni che possono sorgere al proposito, con linguaggio chiaro.



Il gene riluttante. Diamo troppa responsabilità al DNA? (con Lisa Vozza) - Zanichelli, 2016

La genetica è una scienza che ha fatto molta fatica a decollare (i primi studi di Mendel sono stati ignorati per decenni...), poi a un certo punto ha conquistato notorietà e grande potenza, quasi che ora tutti i misteri della scienza siano pronti a rivelarsi nei miliardi di lettere del DNA. Ogni ambito viene spiegato dai geni: dall'aspetto fisico alle malattie, dal carattere alle abitudini... Ma è proprio così? Questo intrigante saggio prova a rispondere, facendo un bilancio equilibrato e chiaro su ciò che sappiamo e non sappiamo dell'azione combinata dei nostri geni, concludendo con un'interessante carrellata di 16 "miti" sul dna, che vengono smentiti ad uno ad uno.



Lascia stare i santi. Una storia di reliquie e scienziati - Einaudi, 2014

La storia è davvero bella ed intrigante, prende le mosse dall'apertura di un'antica cassa contenente le spoglie di un uomo vissuto molti secoli fa. Chi è? Una tradizione sostiene che si tratti di san Luca, sì proprio lui, il redattore del terzo vangelo. Da Padova la scena si sposta ad Aleppo, nel deserto della Siria... Siamo in un thriller di Dan Brown? No, siamo nella realtà: Barbujani, coinvolto in questa vicenda per le sue competenze in genetica, la racconta da vero narratore qual è. Si legge come un giallo, ti lascia dentro tante conoscenze (di scienza, di storia...) come un vero saggio. Davvero unico nel suo genere!

Europei senza se e senza ma. Storie di neanderthaliani e di immigrati - Bompiani, 2008

Il dibattito sull'uropeismo ha attraversato la politica degli ultimi decenni, con posizioni le più diverse. Il titolo sembra suggerire che Barbujani parteggi per un europeismo spinto, in realtà il suo discorso ha un respiro storico molto più ampio. Gli europei veri di cui parla hanno vissuto nel nostro continente per millenni, vedendo poi arrivare dall'Africa una nuova specie, più debole di corporatura, scura, riccia, non abituata ai climi poco temperati: sono i Neanderthal, una specie umana con cui noi Homo sapiens abbiamo convissuto e che si è estinta non molto tempo fa. Loro erano «i bianchi», carnagione e capelli chiari; noi «i neri». Che cosa è successo ai nostri cugini, che erano europei ben prima di noi?



RAZZISMO ITALIANO

Un gruppo di studiosi (tra cui il professor Indro Montanelli) indaga sulle origini del razzismo in Italia. Un libro che ha avuto un grande successo di pubblico e di critica.

1	IL NAZISMO ITALIANO — La storia della razza umana e il suo ruolo nella cultura italiana, con particolare riferimento al razzismo italiano, presentato con i suoi aspetti. Questo libro è un'opera di studio, non un'opera di propaganda. Il suo scopo è di fornire una panoramica completa del razzismo italiano, dalla sua origine alle sue forme attuali. È un libro che deve essere letto da tutti gli italiani.	6
2	IL NAZISMO ITALIANO — La storia della razza umana e il suo ruolo nella cultura italiana, con particolare riferimento al razzismo italiano, presentato con i suoi aspetti. Questo libro è un'opera di studio, non un'opera di propaganda. Il suo scopo è di fornire una panoramica completa del razzismo italiano, dalla sua origine alle sue forme attuali. È un libro che deve essere letto da tutti gli italiani.	7
3	IL NAZISMO ITALIANO — La storia della razza umana e il suo ruolo nella cultura italiana, con particolare riferimento al razzismo italiano, presentato con i suoi aspetti. Questo libro è un'opera di studio, non un'opera di propaganda. Il suo scopo è di fornire una panoramica completa del razzismo italiano, dalla sua origine alle sue forme attuali. È un libro che deve essere letto da tutti gli italiani.	8
4	IL NAZISMO ITALIANO — La storia della razza umana e il suo ruolo nella cultura italiana, con particolare riferimento al razzismo italiano, presentato con i suoi aspetti. Questo libro è un'opera di studio, non un'opera di propaganda. Il suo scopo è di fornire una panoramica completa del razzismo italiano, dalla sua origine alle sue forme attuali. È un libro che deve essere letto da tutti gli italiani.	9
5	IL NAZISMO ITALIANO — La storia della razza umana e il suo ruolo nella cultura italiana, con particolare riferimento al razzismo italiano, presentato con i suoi aspetti. Questo libro è un'opera di studio, non un'opera di propaganda. Il suo scopo è di fornire una panoramica completa del razzismo italiano, dalla sua origine alle sue forme attuali. È un libro che deve essere letto da tutti gli italiani.	10

L'invenzione delle razze. Capire la biodiversità umana - **Bompiani, 2006**

La familiarità con animali domestici quali cani o gatti, l'evidenza di alcune caratteristiche somatiche che diversificano le varie popolazioni umane, precedenti teorie avallate dalla scienza... tutto questo ha contribuito a farci credere che anche noi ci dividiamo in razze diverse. Se così fosse, ci dovrebbe essere una differenza genetica rilevabile. Invece non c'è. Ecco perché il concetto di razza umana va dichiarato un nonsenso scientifico, perché così è, ma anche per contribuire ad arginare le strumentalizzazioni in chiave razzista che stanno tornando in auge.

NARRATIVA

Morti e sepolti - Bompiani, 2010

L'Argentina dei desaparecidos e di coloro che ancor oggi lottano contro la cancellazione della memoria, alla ricerca di corpi da disseppellire e identificare... Romanzo duro, asciutto, in cui i protagonisti di quella triste stagione prendono la parola, vittime e assassini. Qualcuno ha efficacemente commentato così: «Le risposte, nel libro, sono tutte nelle domande».

Dilettanti. Quattro viaggi nei dintorni di Charles Darwin - Sironi, 2004

Potremmo definirla una "fiction scientifica", che fa emergere in modo avvincente Darwin come uomo e come scienziato, a partire da quando era ancora un "dilettante". I "quattro viaggi" sono, in realtà, quattro importanti protagonisti della sua vita. Per primo il capitano del Beagle, Robert FitzRoy: idrografo e meteorologo, voleva un naturalista a bordo per rendere più completa la sua spedizione di rilevazione cartografica e, ironia della sorte, per dimostrare definitivamente la teoria del creazionismo. Poi il pittore Conrad Martens: indispensabile per ritrarre quanto di nuovo e pittoresco si poteva osservare in quei luoghi tanto lontani dall'Inghilterra. L'allievo Joseph Hooker che sostenne sempre con grande convinzione ed energia la teoria dell'evoluzione. Infine, l'immane Emma, costantemente pronta a sostenerlo nel suo lavoro e nei suoi frequenti momenti di malessere.

Questione di razza - Mondadori, 2003

Il romanzo è ambientato nel 1938, il famigerato anno delle leggi razziste. Siamo a Ferrara, tra personaggi mediocri, che vogliono a tutti i costi mettersi in luce, e vittime delle nuove disposizioni che discriminano gli ebrei.

Dopoguerra - Sironi, 2002

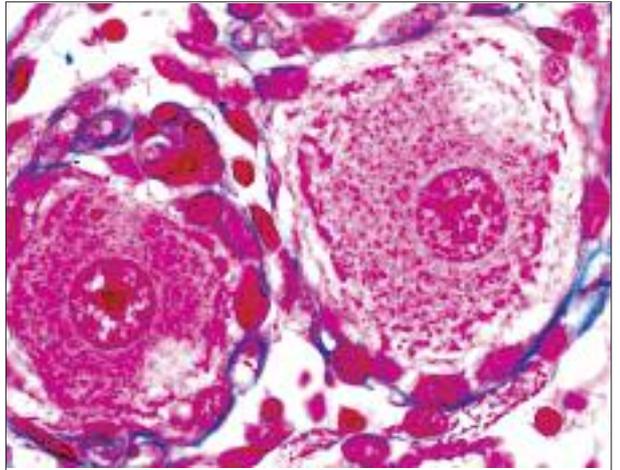
Ambientato nel Polesine (Barbujani è originario proprio di Adria), racconta la misteriosa morte di un ex partigiano. In un'intervista l'autore ha raccontato così questo libro: «Mi chiedevo cosa succede agli eroi quando i tempi non sono più eroici e mi è venuta una risposta abbastanza pessimista...».





L'EMERGERE DELLA VITA: IL TRIONFO DELL'ORDINE?

Un tempo si chiamava "generazione spontanea", oggi gli scienziati parlano di "abiogenesi": si tratta della nascita della vita sul nostro pianeta, avvenuta attorno ai quattro miliardi di anni fa. Spiegare come sia successo è una sfida che la ricerca scientifica non ha ancora vinto! Però nel cercare e indagare la vita nelle sue multiformi manifestazioni e nel suo sviluppo evolutivo, la scienza ci ha regalato tantissime scoperte, una



visione
ricca e ar-

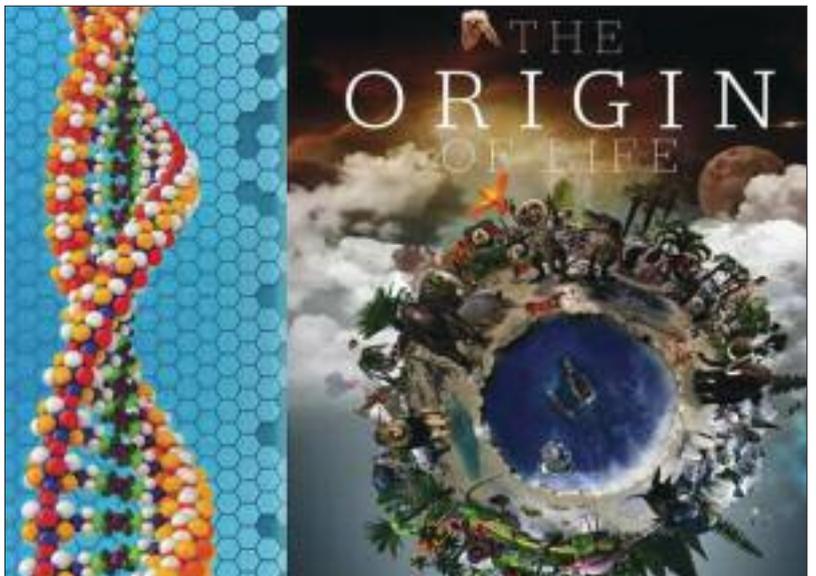
ticolata di ciò che noi siamo come viventi. Se è vero che un posto d'onore andrebbe riservato all'ordine che trionfa sull'entropia (questa potrebbe essere una definizione della vita), è anche vero che proprio il caos ha un ruolo di primaria importanza per lo sviluppo della vita, a partire dalla sue componenti fondamentali fisiche, fino al livello dei "quanti di materia".

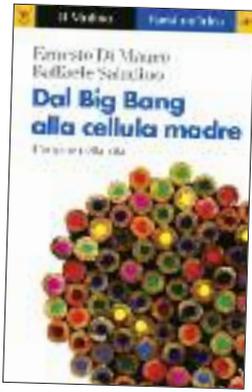
Edoardo Boncinelli, *Vita* - Bollati Boringhieri, 2013

Definire la vita è tutt'altro che semplice, ci prova in questo breve e intenso libro il genetista siciliano, bravissimo divulgatore, che in una recente intervista ha detto parole che sembrano proprio una risposta alla domanda della nostra rassegna: «Gli esseri viventi sono una presenza strana nell'universo, una specie di scandalo o, se vogliamo, di bestemmia scientifica: l'universo, con gli oggetti che contiene, tende al disordine, all'uniformità, all'appiattimento, cioè al decadimento di tutte le strutture e di tutti i processi. Gli esseri viventi sono un'eccezione, perché in essi tutto deve essere ordine: lottano contro la tendenza generale e la loro resistenza richiede un'enorme quantità di energia».

Jim Baggott, *Origini*. La storia scientifica della creazione - Adelphi, 2017

Poderoso tentativo di raccogliere tutto ciò che ad oggi la scienza sa dirci sulle varie origini, dell'universo, del sole, della terra, della vita, della specie umana, dell'auotocoscienza... L'argomento e le dimensioni stesse del libro (più di 400 pagine) possono scoraggiare, ma ognuno dei dodici capitoli, dedicati ciascuno ad un'origine, è scritto in modo chiaro e appassionato, un vero e proprio atto di amore per la scienza, per sua potenza e i suoi limiti, le risposte che trova quotidianamente e le domande nuove che continuamente crea. Ogni nuova "origine" vede protagonisti sia l'ordine sia il caos.





Ernesto Di Mauro, Raffaele Saladino, Dal Big Bang alla cellula madre. L'origine della vita - Il Mulino, 2016

Un libro della collana «Farsi un'idea», concepita per offrire un serio ma agevole quadro al lettore non specialista. L'origine della vita è descritta alla luce delle scoperte più recenti, nel quadro dei vincoli fisico-chimici in cui a un certo punto si è sviluppato quell'organismo originario (o gruppo di organismi) da cui tutti noi discendiamo, che gli scienziati chiamano LUCA. Non è un soprannome amichevole, ma la sigla che sta a indicare proprio l'antenato comune più antico (Last Universal Common Ancestor).

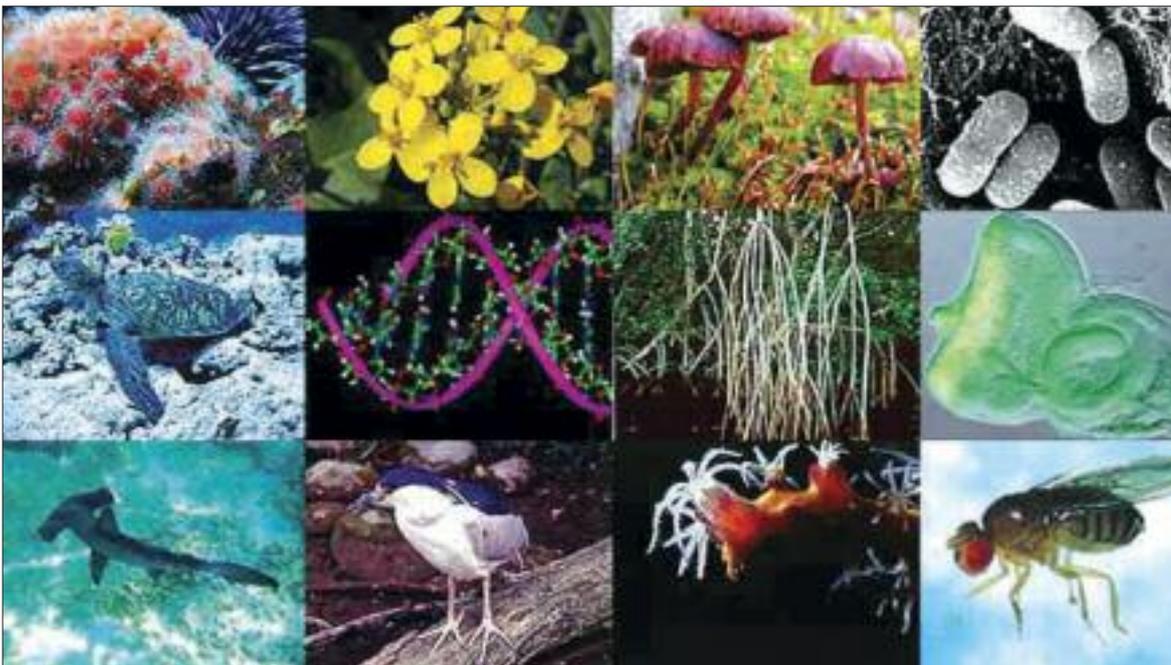
Bill Mesler, H. James Cleaves, Breve storia della creazione. La ricerca delle origini della vita - Bollati Boringhieri, 2016

Come noto, il quesito su come sia sorta la vita non ha una risposta scientifica definitiva. I tentativi sono stati molti e tuttora proseguono nei laboratori di ricerca di tutto il mondo. Il tema è intrigante e spesso e volentieri travalica i confini della sola scienza, perché l'inchiesta sull'origine degli organismi viventi vorrebbe dare risposta anche alla questione del significato della vita stessa... Chi volesse farsi un'idea di questa lunga e appassionata ricerca, trova nei tredici capitoli di questo saggio un quadro esauriente.

Giovanni F. Bignami, I marziani siamo noi. Il filo rosso dal Big Bang alla vita - Zanichelli, 2010

Un breve saggio del noto astrofisico, uno dei migliori divulgatori di scienza che l'Italia abbia avuto, ricostruisce con chiarezza e semplicità i passaggi fondamentali del processo che dal principio dell'universo è giunto alla vita cosciente di noi che leggiamo queste righe. Interessati i due capitoletti finali con 15 miti da sfatare e una serie di verità scientifiche che sono per lo più ignorate («Forse non sapevi che...»).

Jim Al-Khalili, Johnjoe McFadden, La fisica della vita. La nuova scienza della biologia quantistica - Bollati Boringhieri, 2015



Il titolo lascia perplessi: che c'entra la biologia (che studia la vita) con la meccanica quantistica che riguarda la fisica e lo studio delle componenti elementari della materia? Questo saggio divulgativo apre al lettore un nuovo mondo, che in questi ultimi tempi sta emergendo dalla ricerca scientifica:

le stranezze della fisica quantistica possono essere preziose informazioni per capire come è nata la vita. Sì, perché «tutti hanno le loro radici nel mondo dei quanti». Questa giovane disciplina si affaccia alle frontiere dell'ignoto che rappresenta la sfida più bella per la scienza. Forse davvero stiamo scoprendo il nesso tra il caos che domina i quanti di materia con l'ordine che sembra essere la peculiarità di ciò che è vivente...

Peter M. Hoffmann, **Gli ingranaggi di Dio.**

Dal caos molecolare alla vita - [Bollati Boringhieri, 2014](#)

«La forza che governa la vita è il caos. Man mano che ci addentriamo nel mondo microscopico delle molecole della vita, scopriamo che il caos, la casualità, il caso e il rumore sono nostri alleati. Senza le vibrazioni che scuotono gli atomi, le molecole della vita sarebbero come congelate, incapaci di muoversi. Se ci fosse solo il caos, d'altro canto, tutte quelle vibrazioni convulse non avrebbero un obiettivo. Affinché la tempesta molecolare si trasformi in una forza utile alla vita è necessario imbrigliarla e domarla servendosi delle leggi fisiche e di strutture complesse: in altre parole servono macchine molecolari».

L'autore è un fisico e matematico che a un certo punto si è fatto stregare dai misteri della biologia e in particolare dal mistero della vita, che definisce come «uno degli interrogativi più inesplicabili della scienza».



D'Arcy Wentworth Thompson, **Crescita e forma.**

La geometria della natura - [Bollati Boringhieri, 2016](#)

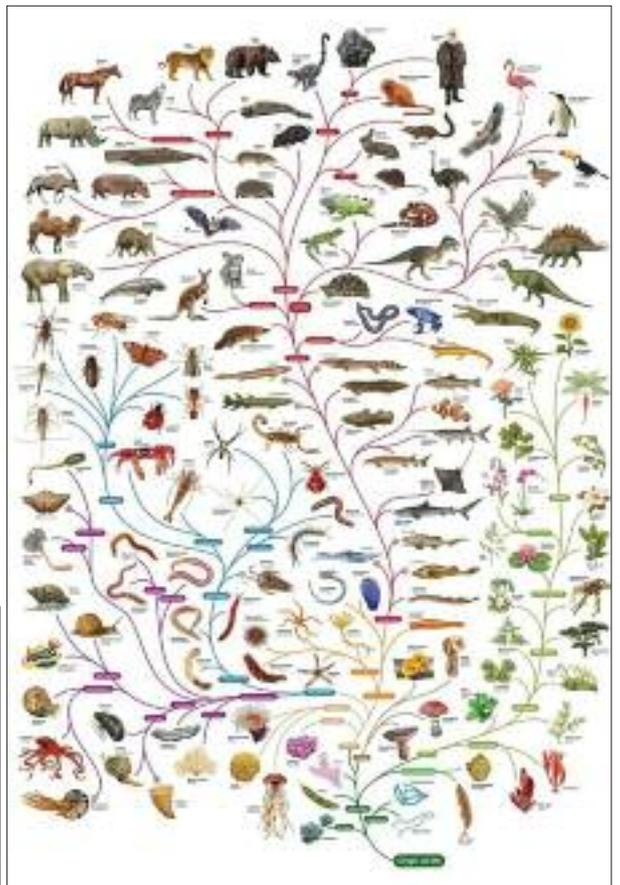
Questa saggio ha cento anni, giusti giusti! Ma non li dimostra, perché ha meritato una nuova pubblicazione, se pur in forma ridotta. Il saggio si concentra sull'aspetto delle forme dei viventi, che è la prima loro caratteristica che ci colpisce fin da bambini (chi di noi non è rimasto affascinato dalle conchiglie?). C'è una geometria nella natura che ne condiziona persino l'evoluzione...

Marco Vannini, **Breve storia**

della vita animale. Ovvero quattro miliardi di anni di errori e di insuccessi - [Bulgarini, 2014](#)

Un simpatico testo di biologia evolutivista, destinato a un pubblico di non specialisti, che riesce a spiegare divertendo il lettore, come si può ben capire già dal curioso sottotitolo.

«La storia della vita è la storia di una lunga catena di errori». Errori fortunati e necessari, un caos che ci ha permesso di sviluppare qualcosa di diverso dal primitivo batterio perfetto e immutabile, una macchina autosufficiente che però non avrebbe mai potuto scrivere questo libro!



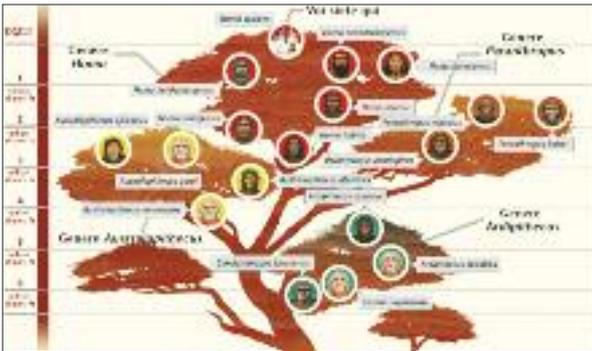


GENETICA ED EVOLUZIONE



Nell'arco di sette anni la scienza vede nascere ben due rivoluzioni. Una fa scalpore, ne parlano tutti: le 1.250 copie de "L'origine delle specie" (1859) di Darwin sono vendute tutte già il primo giorno. Al contrario, la pubblicazione dall'anonimo titolo "Esperimenti su ibridi e piante" del 1865 non colpì l'attenzione praticamente di nessuno. Lo stesso Darwin ne ricevette copia per posta, l'appoggiò sul tavolo nello studio e non l'aprì mai. Che poteva esserci di interessante nel noioso resoconto di un oscuro monaco della Moravia, tal Mendel, che incrociava piante di piselli?

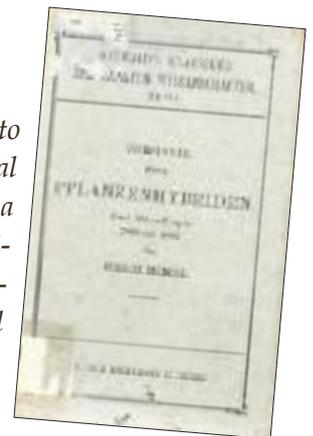
Questi i natali, l'uno fastoso e l'altro più umile che mai, di due scoperte scientifiche, la teoria dell'evoluzione e la genetica, che oggi si sono unite in una straordinaria alleanza, feconda di enormi progressi. La vita sulla terra ha una storia, è apparsa -hanno aggiornato le datazioni proprio in questi giorni- quattro miliardi di anni fa. Possiamo studiarne le tracce fossili e comprendere i meccanismi fondamentali che ne governano l'evoluzione, ma oggi possiamo anche studiare un'altra traccia, che sta scritta, sotto forma di codice genetico, nel DNA di ogni cellula di ogni essere che definiamo vivente. La lettura del genoma ha aperto un nuovo sguardo oggi indispensabile per lo studio dell'evoluzione dei viventi, non esclusa la nostra specie.



La bibliografia su genetica ed evoluzione è sterminata, qui suggeriamo solo qualche titolo a mo' di assaggio. Poi, si sa, l'appetito vien mangiando...

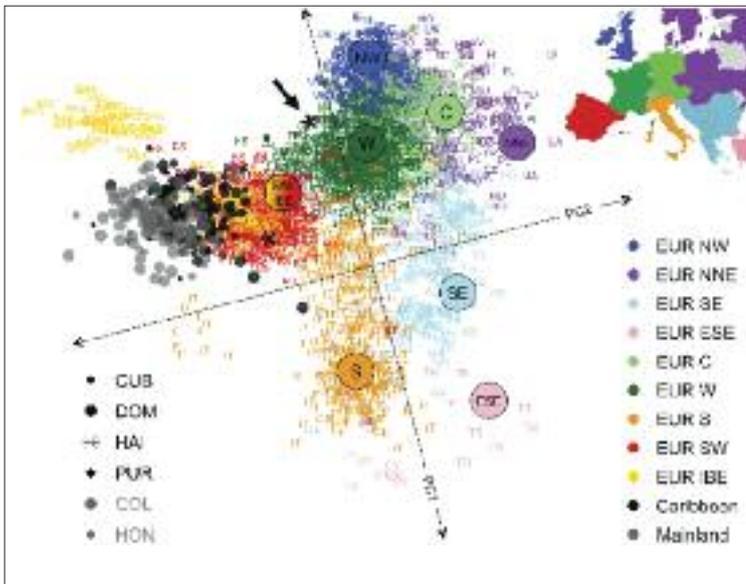
Gregor Mendel, Le leggi dell'ereditarietà - Mimesis, 2014

Il piccolo saggio che ha fondato la nuova disciplina che chiamiamo genetica non ha mai goduto grande fortuna. Ignorato per decenni, restò poco tradotto e poco conosciuto anche quando al suo autore fu riconosciuto il rango di iniziatore. A cent'anni dalla prima traduzione italiana (1914, per altro non dall'originale tedesco) viene ripubblicato il testo originale degli "Esperimenti su ibridi nelle piante" che hanno rivelato per la prima volta i meccanismi della trasmissione ereditaria dei caratteri. Tra il disinteresse generale della comunità scientifica... Mendel morì da perfetto sconosciuto, ma la leggenda vuole che ne fosse consapevole e avesse profeticamente pronosticato «Meine zeit wird schon kommen», cioè: il mio tempo verrà!



Robin Marantz Henig, Il monaco nell'orto. Il genio perso e ritrovato di Gregor Mendel il padre della genetica - Garzanti, 2001

La poca fortuna del suo scritto va di pari passo alla scarsa attenzione che ebbe la sua biografia, a differenza di ciò che fu riservato al coetaneo Darwin. Questo bel libro ricostruisce, a partire dalle pochissime informazioni disponibili, la vita e le scoperte di un uomo che non fu "eroico" come si immagina debbano esserlo i geni, ma semplicemente un uomo animato da una grande passione e capacità di lavoro. Ebbe quell'intuizione che lo portò a guardare le cose da una prospettiva un pochino diversa che lo aprì alla scoperta che cambiò la storia della scienza.



Luigi Luca Cavalli-Sforza, **Geni, popoli e lingue** - Adelphi, 1996

Che il mondo sia popolato da gruppi umani molto diversi tra loro è considerazione comune, ovvia come l'aria che respiriamo. Ma non appena ci si interroga su cosa questo significhi e quali siano le basi biologiche e genetiche -se ci sono- di queste differenze, ecco che le cose si fanno più incerte... La disciplina che studia le popolazioni dal punto di vista delle leggi di Mendel e dell'evoluzione si chiama genetica di popolazioni. L'autore di questo saggio è uno dei protagonisti assoluti di questa nuova appassionante ricerca, che tra l'altro deve fare i conti con convinzioni frutto di puro pregiudizio (le razze esistono, noi siamo i migliori e gli altri sono barbari...).

Carl Zimmer, **Le infinite forme**. Un'introduzione alla biologia evuzionistica - Zanichelli, 2013

A più di 150 anni dalle opere iniziatrici di Darwin e Mendel, dovremmo essere tutti al corrente di cosa si intenda per teoria dell'evoluzione dei viventi, di selezione naturale, di albero della vita, del ruolo del DNA nell'evoluzione, di speciazione e selezione sessuale... Siete già un po' confusi? Be', questo saggio fa al nostro caso, perché introduce con chiarezza espositiva rigorosa cos'è, cosa studia e come, cosa scopre la biologia evuzionistica moderna.



Sam Kean, **Il pollice del violinista**. E altre storie perdute d'amore, di guerra e di genialità narrate dal nostro codice genetico - Adelphi, 2016

«Penso che leggere delle storie sia un ottimo modo per capire la scienza. Il nostro cervello è fatto per memorizzare le informazioni sotto forma di racconti, mentre usando dati o formule diventa molto più difficile». Guidato da questa convinzione, il divulgatore inglese confeziona un libro di gustosi aneddoti che fanno da chiave per penetrare il mondo, non sempre facile per i profani, della genetica evuzionistica. A partire da Paganini, cui si riferisce il titolo, che «quasi certamente era venuto al mondo con una anomalia genetica che gli aveva donato dita straordinariamente flessibili».

La scienza può aiutare anche a sfatare falsi miti che hanno alimentato razzismo e discriminazione:

«La genetica può contribuire a neutralizzarli, perché il Dna ci dimostra che le differenze sono solo superficiali e non vanno oltre il colore della pelle o altri piccoli dettagli. Per il resto siamo più uguali di quanto si immagini».

**SAPEVI CHE
TU E LA GALLINA
AVETE IL 60%
DEL DNA
IN COMUNE?**

DNA
la mostra

IL GRANDE LIBRO DELLA VITA DA MENDEL ALLA GENOMICA

**SAPEVI CHE
LA CIPOLLA HA
UN GENOMA
5 VOLTE PIÙ GRANDE
DEL TUO?**

DNA
la mostra

IL GRANDE LIBRO DELLA VITA DA MENDEL ALLA GENOMICA



Adam Rutherford, Breve storia di chiunque sia mai vissuto. Il racconto dei nostri geni - Bollati Boringhieri, 2017

Il DNA ha preso la scena nell'immaginario collettivo, in parte grazie alle immagini della sua «doppia elica» che ormai tutti conosciamo, e in parte per il ruolo sempre più decisivo che la sua analisi svolge nelle indagini giudiziarie e nei relativi processi. Ma non è ancora chiara e diffusa la consapevolezza che quel filamento è davvero il “filo rosso” che tutti ci unisce, come spiega l'autore nell'incipit di questo bel saggio: «Questa storia parla di voi. È il racconto di chi siete e di come siete venuti al mondo. È la vostra storia individuale, perché il viaggio della vita che fa tappa presso la vostra esistenza è unico, come lo è per ogni persona che ha respirato su questa terra. Ed è anche la nostra storia collettiva, poiché, in quanto rappresentanti dell'intera specie umana, ognuno di noi è allo stesso tempo ordinario ed eccezionale. Malgrado le differenze, la cosa singolare è che tutti gli esseri umani sono tra loro parenti stretti e il nostro albero genealogico è un albero cimato, intricato, che a un albero assomiglia poco o niente. Ma noi siamo il suo frutto».

Giovanni Destro Bisol, Marco Capocasa, Italiani. Come il DNA ci aiuta a capire chi siamo - Carocci, 2016

“Un popolo di poeti, di artisti, di eroi, di santi, di pensatori, di scienziati, di navigatori, di trasmigratori”. Così è scritto sul Palazzo della Civiltà Italiana dell'EUR a Roma. Ognuno potrebbe aggiungere altre specificazioni: di calciatori, di astronauti, di cuochi... Ma anche, al negativo, di ingenui, di corrotti... Ciascuno pensi quello che vuole. Ma qui la domanda su chi siamo noi italiani viene posta a un teste molto particolare, affidabile e incapace di mentire: il nostro DNA!

Christine Kenneally, Storia invisibile della razza umana. Come il DNA e la storia danno forma alla nostra identità e al nostro futuro - Mondadori, 2016

Cercavate un approccio brillante, spiritoso e arguto alle tematiche della genetica umana? Ecco il libro che fa per voi, lo ha scritto una giornalista australiana, capace di immergere il lettore in un fascinoso viaggio, dai propri legami familiari immediati alla storia dell'umanità intera, di oggi e di ieri. «Siete emersi da tutto ciò che ha dato forma all'albero prima di voi: la biologia e la storia. I milioni di parti che vi hanno generato, tutte le componenti culturali e genetiche, ciascuna con i suoi fattori di rischio, le sue predisposizioni e probabilità, sono stati condizionati da quel passato. Il vostro genoma è solo la prima mano che la vita vi distribuisce. Come la giocate dipende da voi».



Altri suggerimenti e percorsi di lettura sono disponibili nelle bibliografie preparate per altri incontri delle passate edizioni di "Scienza, ultima frontiera". Li trovate sul sito del Comune di Brugherio (www.comune.brugherio.mb.it) alla sezione Biblioteca, cercando nel menù a destra la voce "Bibliografie, discografie, filmografie e scelte di siti web".



HOMO SAPIENS & FAMIGLIA NONNI, PROZII E CUGINI...



Ed eccoci finalmente a parlare di noi: chi siamo? da dove veniamo? Quale storia abbiamo alle spalle? Che legami abbiamo con altre specie viventi?

Immaginiamo una famiglia, è più facile. Ci sono gli avi, da loro discendiamo: genitori, nonni, bisnonno, trisnonni e così via...; poi ci sono gli zii e i cugini: da loro non discendiamo, ma condividiamo antenati comuni. Con questo semplice pa-

ragone è possibile addentrarci nella scoperta del nostro albero genealogico, di cui noi -Homo sapiens- siamo l'ultimo ramoscello. Le varie discipline scientifiche che cooperano a far luce su questa nostra storia, tra cui la genetica, sono in continua evoluzione e scoprono, pressoché ogni mese, cose nuove, obbligando a correggere continuamente il disegno del nostro albero. Le sorprese arrivano e arriveranno, anzi, alcune sono già arrivate -e piuttosto sconvolgenti- ma sembra restino nel ristretto giro degli specialisti, mentre al grande pubblico arrivano filtrate da una divulgazione mediatica che spesso le storce e a volte persino le stravolge.

Però ne abbiamo scoperte delle belle... Sappiamo che non siamo stati gli unici umani sulla terra, siamo rimasti da soli, senza cugini, solo da 12mila anni... e dunque ci sono stati diversi modi di "essere" umani. Sappiamo che tra questi diversi umani sono avvenuti scambi genici... e dunque non hanno disdegnato le coppie miste. Sappiamo che sono vissuti fino ad oggi 107 miliardi di individui della nostra specie, pari a circa ottomila generazioni... e dunque siamo tutti legati da un unico ceppo di progenitori sicuramente africani. Sappiamo che le razze umane, dal punto di vista genetico e biologico, non esistono... e dunque le differenze le facciamo noi col nostro cervello... Sappiamo che abbiamo scimpanzé e gorilla per cugini, rispettivamente di primo e secondo grado... e dunque non discendiamo dai Primati, ma siamo dei Primati. Sappiamo che condividiamo la discendenza dal comune antenato universale (l'amico LUCA di cui abbiamo già parlato)... e dunque



*siamo tutti interconnessi. **Vi siete stupiti? incuriositi? disorientati?***

C'è una vastissima bibliografia per continuare a scoprire. Rimandiamo anzitutto al fascicolo dell'incontro con Telmo Pievani, in cui trovare i "classici" saggi sull'evoluzione, i grandi nomi della divulgazione, da Richard Dawkins a Stephen Jay Gould, da Ian Tattersal a Christian De Duve, da Luigi Luca Cavalli Sforza a Jared Diamond, da Niles Eldredge a Jacques Monod, dallo stesso Pievani a Giorgio Manzi.



Qui presentiamo solo qualche titolo tra i più recenti pubblicati.

Giorgio Manzi, Ultime notizie sull'evoluzione umana - Il Mulino, 2017

Un compendio utilissimo per soddisfare la curiosità di chi ha già una conoscenza generale e vuole sapere le ultime scoperte senza doverle rincorrere, come fanno gli addetti ai lavori, nelle pubblicazioni scientifiche di settore. Manzi, paleoantropologo che alterna scrivania, cattedra universitaria e scavi sul campo, fa il lavoro per noi e ci aggiorna col solito stile scorrevole e arguto. Sapevate ad



esempio che a Laetoli hanno scoperto nuove impronte? Una delle più antiche e famose "camminate" della preistoria si fa così più affollata. Tutte queste conoscenze, secondo l'autore, devono circolare il più possibile, diventare patrimonio comune: «il significato vero del nostro lavoro è che queste storie vanno raccontate a tutti, sì, proprio a tutti. Perché è la storia di tutti».



Ian Tattersal, Il primate pensante - Forum, 2017

Un breve saggio di recentissima pubblicazione, scritto in italiano e in inglese, che illustra il quadro della comparsa di noi Homo sapiens, frutto di un recente processo evolutivo, segnato da un'iniziale comparsa di più specie di ominidi, tutt'altro che continuo e progressivo verso la perfezione.

Henry Gee, La specie imprevista. Fraintendimenti sull'evoluzione umana - Il Mulino, 2016

Le scoperte nel campo dell'evoluzione umana ricevono sempre dai mass media attenzione spasmodica, che dà luogo a un'enfasi eccessiva con cui vengono riportate al grande pubblico, finendo per veicolare imprecisioni (se va bene) e veri e propri errori. L'autore punta il dito su questo fenomeno andando dritto al punto: «In questo libro vi mostrerò come la concezione dell'evoluzione che viene presentata più comunemente dai media sia sbagliata». Alla funesta tendenza a spettacolarizzare le scoperte non si sottraggono nemmeno le istituzioni scientifiche, che a volte confondono la divulgazione con il marketing! Gee ci riporta all'atteggiamento prudente con cui la scienza da sempre procede: «La scienza non ha a che fare con la verità, ma col dubbio, non con la conoscenza, ma con l'ignoranza, non con la certezza, ma con l'incertezza».

Damiano Marchi, Il mistero di Homo naledi. Chi era e come viveva il nostro lontano cugino africano: storia di una scoperta rivoluzionaria - Mondadori, 2016

La famiglia si è allargata, siamo venuti a sapere nel 2013 che in Sudafrica viveva un nostro parente sconosciuto, caratterizzato da una combinazione assai curiosa di elementi arcaici e moderni. Il racconto della scoperta e delle successive deduzioni è condotto da un protagonista diretto, l'unico italiano nel team guidato da Lee Berger.



David R. Begun, Il vero pianeta delle scimmie. Una nuova storia delle origini del-

l'uomo - Hoepli, 2017

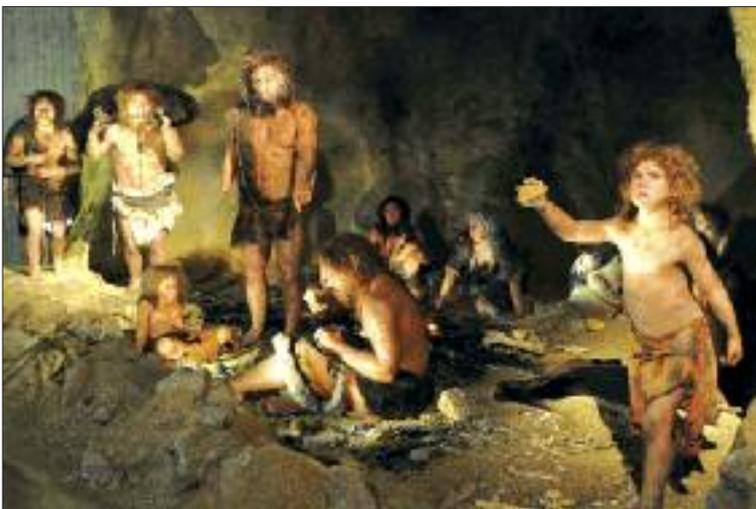


La frase "l'uomo discende dalle scimmie" è stata usata per volgarizzare e anche ridicolizzare le prime teorie evoluzionistiche sull'origine di Homo sapiens. Le vignette satiriche con l'effigie di un Darwin a mo' di scimmione abbondavano nelle pubblicazioni di fine Ottocento (e non solo). Questo libro restituisce a questa banale frase tutto il suo senso di verità scientifica, a patto di intenderci bene di cosa si parla quando si parla di scimmie...

Claudio Tuniz, Patrizia Tiberi Vipraio, Homo sapiens. Una biografia non autorizzata

- Carocci, 2015

"Gli autori non si sentono autorizzati, perché non sono "del settore": Tuniz è un fisico, Tiberi Vipraio insegna Economia internazionale. Eppure il loro racconto è affidabile e oltretutto appassionante: storia e controscoria dei nostri antenati vicini e lontani. Dai primi nuclei umani all'ultima era glaciale, una parabola evolutiva giocata spesso sul filo dell'estinzione. In poco più di 120 pagine il racconto "quotidiano" di uomini, donne e bambini della preistoria. La loro strutturazione in gruppi col tempo sempre più organizzati, i loro riti, la loro espressione artistica e musicale.



Pat Shipman, Invasori. Come gli

umani e i loro cani hanno portato i Neanderthal all'estinzione - Carocci, 2017

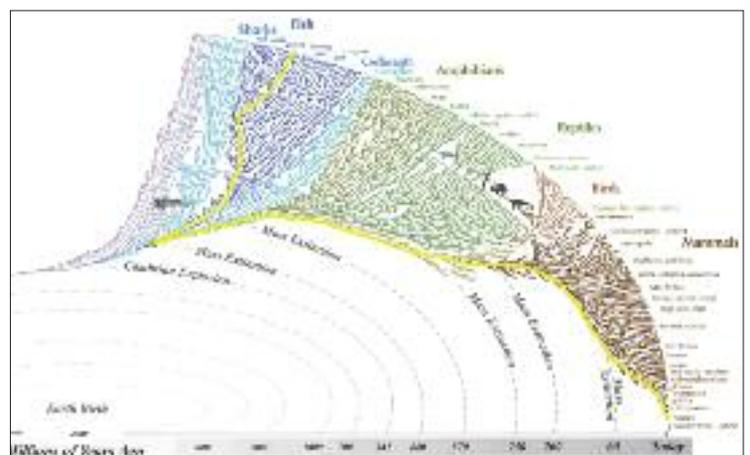
Perché siamo rimasti solo noi, Homo sapiens? Perché i Neanderthal si sono estinti, all'incirca 45mila anni fa? Domande su cui non abbiamo ancora una risposta certa, ma ipotesi, indizi, ricostruzioni possibili. Al quadro si aggiunge questo studio che mette al centro dell'attenzione il cane lupo (piuttosto diverso da quello moderno), che ha consentito ai Sapiens una nuova tecnica di caccia (al mammut, per esempio), garantendo un vantaggio competitivo enorme: «Gli uomini moderni, al contrario

dei Neanderthal, hanno cambiato il loro modo di cacciare. I Neanderthal non si sono adattati e l'arrivo dei cani lupo ha aumentato di molto il loro svantaggio rispetto ai sapiens», ha dichiarato l'autrice, una paleoantropologa americana, in una recentissima intervista al National Geographic.

Telmo Pievani, Homo sapiens. Le

nuove storie dell'evoluzione umana - Libreria geografica, 2016

Ai molti saggi che l'autore ha dedicato al tema dell'evoluzione umana (vedi bibliografia citata), si aggiunge questo vero e proprio atlante geografico del popolamento umano della Terra.





Nicholas Wade, Una scomoda eredità. La storia umana tra razze e genetica - *Le Scienze* - Codice, 2015

Le razze umane esistono e hanno una base biologica: così sostiene, fuori dal coro, il giornalista americano in diversi articoli e ora in questo saggio, che ha suscitato fortissime polemiche. Wade è convinto di aver violato un tabù, conferma la sua ipotesi e si difende dall'idea di essere considerato razzista. Ma oltre cento genetisti hanno pubblicato una lettera contro le tesi di Wade (sul *New York Times* dell'8.8.2014, reperibile in rete). Anche Guido Barbujani ha criticato le tesi di Wade sul *domenicale de Il Sole 24ore*, ribadendo ancora una volta che: «è ormai evidente (tranne a chi non vuol capire) che, per descrivere la biodiversità umana, l'idea ottocentesca che siamo divisi in razze distinte non funziona».

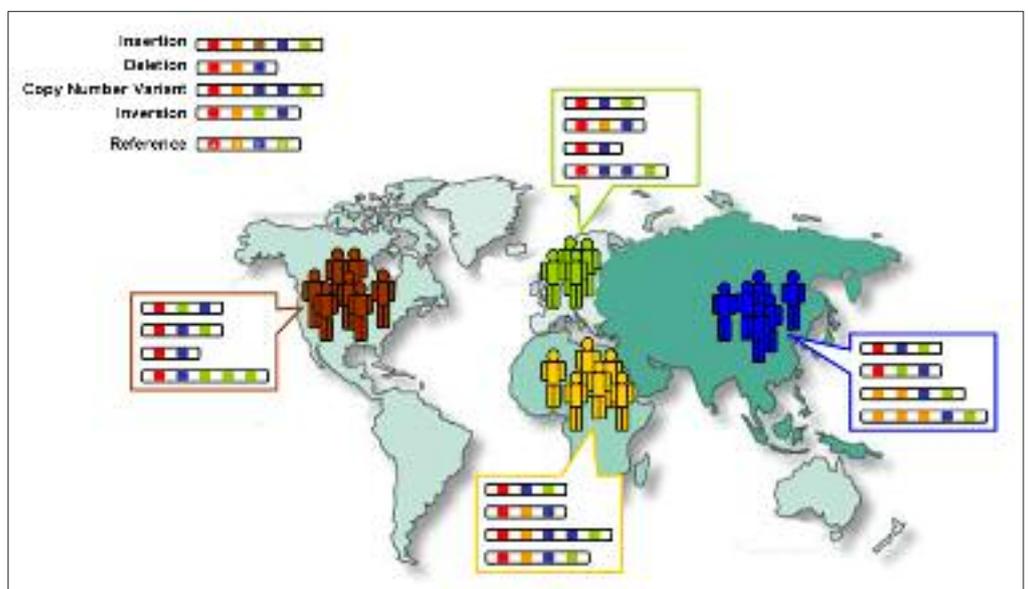
John H. Relethford, Genetica delle popolazioni umane. Le nuove storie dell'evoluzione umana - *Casa editrice ambrosiana*, 2013

Un saggio completo su questa disciplina, «scritto in maniera semplice e rigorosa, offre gli strumenti concettuali per capire cosa sappiamo, come siamo arrivati a saperlo, e come cercare di sapere di più sul destino dei geni delle popolazioni. Rutherford ha scelto di agevolare la comprensione con uno stile piano e colloquiale», così scrive Barbujani nella prefazione all'edizione italiana. La genetica di popolazioni, per un lettore profano, affascina ma soprattutto spaventa, perché si avvale di complessi modelli matematici, che in questo saggio sono affrontati in modo comprensibile anche per chi non disponga di conoscenze specialistiche. Conoscere questa disciplina apre nuovi orizzonti alla comprensione della nostra storia sul pianeta.

Albert J. Ammerman, Luigi L. Cavalli-Sforza, La transizione neolitica e la genetica di popolazioni in Europa - *Bollati Boringhieri*, 2016

La disciplina che studia i geni delle popolazioni umane è in grado di far luce non solo sul nostro passato più remoto, ma anche su momenti più recenti della nostra storia, come ad esempio la cosiddetta "rivoluzione agricola" (secondo gli autori si trattò di una transizione, un passaggio graduale più che improvviso e repentino).

Diecimila anni fa noi umani iniziammo a dedicarci alla produzione di cibo. La genetica si allea all'archeologia per tentare una ricostruzione più precisa e dettagliata di questo passaggio cruciale della storia umana, che ha dato origine tra l'altro ai movimenti di popolazioni di cui gli Europei sono figli.

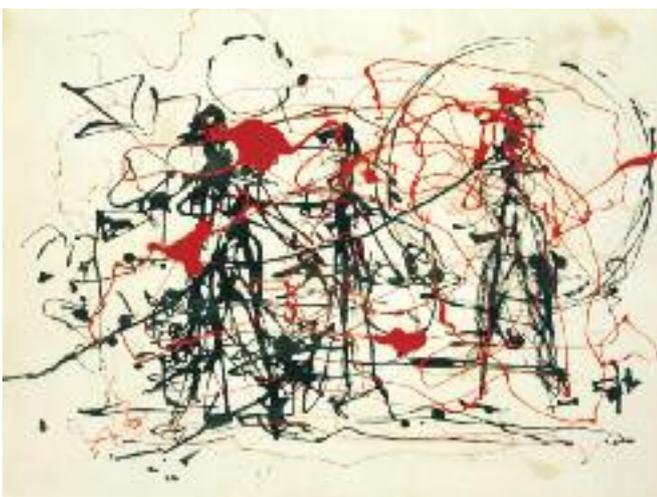


Claire Cameron, *L'ultima dei Neanderthal* - Società Editrice Milanese, 2017

La ricostruzione di scenari preistorici, fatta da romanzi, fumetti e film, in genere non rende un buon servizio alla scienza, perché travisa le conoscenze in nostro possesso e veicola errori a volte davvero grossolani. Ci sono però delle eccezioni da menzionare, tra cui occorre ricordarne almeno due: "Il più grande uomo scimmia del Pleistocene" (1960) di Roy Lewis e "La danza della tigre" (1978) di Bjorn Kurten. Da questi romanzi si apprende come (e forse più) che dai buoni saggi di divulgazione. La vena sembrava esaurita, ma ora può ripartire grazie alla pubblicazione di questo romanzo che ricostruisce in parallelo la vita delle due protagoniste, separate da quarantamila anni di evoluzione ma confrontate alle medesime tematiche: l'affermazione di sé, la maternità, il rapporto con gli altri. Una bella miscela, dolce, avventurosa e non banale che ci ricorda che, con tutta la nostra unicità, siamo parte integrante del flusso della vita.



Laetoli (Tanzania):
una camminata di 3,6 milioni di anni fa



L'ORDINE E IL CAOS

«In ogni caos c'è un cosmo,
in ogni disordine un ordine segreto» (C. G. Jung)



novembre 2017
bibliografia a cura di Ermanno Vercesi