

Realizzata dall'Associazione culturale I.S.A. per conto della Regione Piemonte nell'ambito delle edizioni 2004 e 2006 di "EXPERIMENTA", è stata ristrutturata con il contributo della Fondazione CRT in occasione delle "Settimane della Scienza" 2011. L'esposizione è rivolta anche alle scuole e ai ragazzi per approfondimenti interdisciplinari. Ospitata al Museo di Scienze Naturali di Torino dal 5 maggio al 27 giugno 2011, offre alle classi in visita anche l'occasione di effettuare alcuni laboratori di Archeologia Sperimentale e un percorso di orientamento a labirinto per testare abilità manuali e multisensoriali.

Sotto la guida di esperti, si possono svolgere alcune pratiche elementari ma essenziali nella vita preistorica: scheggiatura della pietra; accensione del fuoco con metodi a frizione; attività proto-artistiche e artigianali come preparazioni di ocre e intrecci di fibre vegetali.

L'impianto divulgativo della mostra "Dalla pietra al mouse" parte da un quadro d'insieme cronologico (dal Big-bang a oggi) e rappresenta gli ultimi 4 milioni di anni in un percorso, dedicato all'ominazione, corredato da elementi fossili e di cultura materiale preistorica ed etnica.

La linea guida della prima sezione, illustrata sul pavimento, è la "camminata fossile di Laetoli". Essa conduce a quattro grandi tappe dedicate ai primi ominidi fino al grande "balzo in avanti" del paleolitico superiore, al Neolitico e all'età del bronzo.

La rappresentazione salta volutamente il periodo "storico" (4 mila anni) e riprende nella seconda sezione per illustrare l'ultimo secolo, dedicato in chiave etnologica alla preistoria ancora presente (gli ultimi cacciatori-raccoglitori), per finire nell'attualità con il tema "Sopravvivenza" che ripropone gli stessi attrezzi di un tempo, oggi rivisitati e tecnologici, per sottolineare la persistenza del passato in alcuni sport ed equipaggiamenti "Outdoor" moderni.

Gli utensili e i manufatti esposti sono repliche di Archeologia Sperimentale nella prima sezione e originali nella seconda.

I testi e le illustrazioni del percorso sono riportati anche in opuscolo, per offrire un "pro-memoria" scientifico ai visitatori.

"Dalla pietra al mouse" è frutto della ventennale esperienza dell'I.S.A. in campo divulgativo e didattico nel proprio parco a tema di Ecologia umana "Salgari Campus" di Torino, frequentato ogni anno da migliaia di studenti della Regione Piemonte diretto da Enzo MAOLUCCI, docente alla SUISM (Interfacoltà di Scienze Motorie - Università di Torino), ideatore e curatore della mostra.

Consulente scientifico dell'iniziativa e autore dei testi è l'antropologo Alberto SALZA, che da quarant'anni compie missioni scientifiche nel mondo, collabora con molte università, coordina il laboratorio di Paleoecologia umana dell'Università di Torino ed è autore di numerose pubblicazioni scientifiche e divulgative sul tema.

Per info: I.S.A. (International Survival Association): www.isasurvival.it · www.experimenta.to.it

le immagini della seguente pubblicazione sono utilizzate a scopo didattico divulgativo senza fini di lucro.



MUSEO REGIONALE
DI SCIENZE NATURALI

EXPERIMENTA
DIVULGAZIONE SCIENTIFICA E TECNOLOGICA INTERATTIVA

dalla pietra al mouse

Co-evoluzione di uomini e strumenti



Museo Regionale di Scienze Naturali
Via Giolitti 36 - 10123 Torino

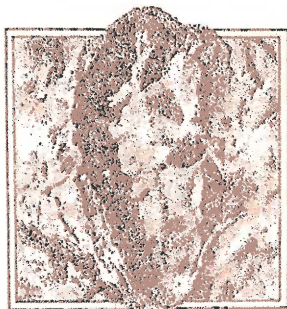
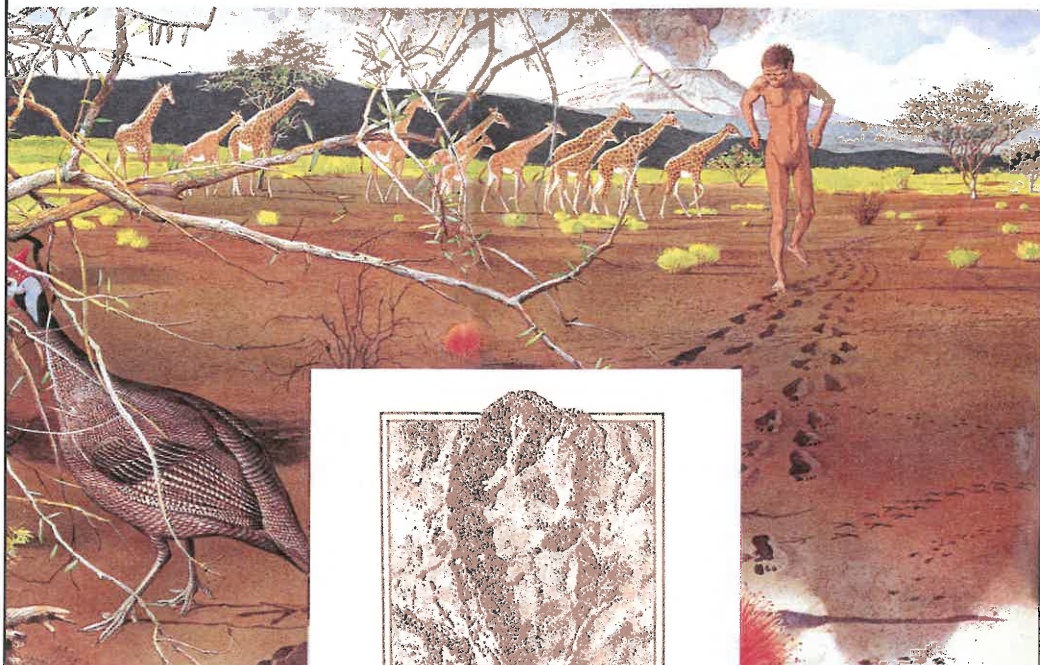


FONDAZIONE CRT



SETTIMANE
DELLA SCIENZA

LAETOLI

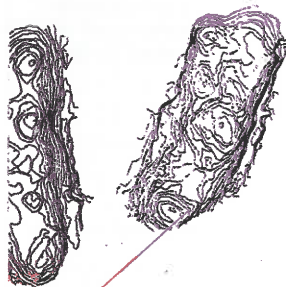


*Apriamo la sequenza dei principali siti che hanno permesso di individuare le tappe del processo di ominazione, con la località di Laetoli, in Tanzania. Il nome, nella lingua dei Maasai, indica il giglio rosso (*Scadoxus multiflorus*) che cresce abbondante nella savana. E Laetoli è un po' il fiore all'occhiello della paleoantropologia: come fermate nel tempo, le 50.000 orme fossili di animali ritrovate negli ultimi anni ci rivelano lo straordinario panorama dell'alba dell'uomo, 3.600.000 anni fa. Tra esse spiccano le impronte di tre esseri già perfettamente bipedi. L'Australopithecus abitava qui. In epoche così remote i nostri antenati avevano già raggiunto quella strana camminata che li distinse definitivamente dagli altri primati.*

Al contrario di un osso fossile o di un manufatto in selce, un'impronta conserva le tracce della carne dell'individuo che la lascia. In un certo senso, a Laetoli noi riusciamo a vedere il corpo degli ominidi, i segni della loro pelle sul terreno.

È anche per questo che Laetoli ha un fascino particolare: dall'esitazione di un passo possiamo immaginare un'emozione, un comportamento.

**RILIEVO FOTOGRAMMETRICO DELLE IMPRONTE
DI LAETOLI, IDENTICHE A QUELLE LASCIATE DA
CHI CAMMINA ANCORA OGGI IN SAVANA**



PRESENTAZIONE

La tecnologia è un elemento determinante nell'evoluzione umana. Nasce insieme a noi, è la nostra perenne interfaccia, condiziona le nostre mutazioni e ne è condizionata.

I manufatti ricavati da elementi naturali sono stati fin dall'inizio l'estensione e l'applicazione pratica delle nostre facoltà cognitive che sfoceranno poi nel pensiero simbolico, cioè nell'arte, nel linguaggio e nella creatività.

Fuori dal nostro corpo la materia è diventata il riflesso della nostra intelligenza specifica, che la manualità stessa ha sviluppato e continua a sviluppare fin dalla prima infanzia dell'individuo.

La pietra e il legno per primi diventano le protesi fisiche della nostra immaginazione e delle nostre ideazioni. Sono queste ultime facoltà, esclusivamente umane, che ci hanno permesso di espandere gradualmente i limiti che ogni ambiente ci ha imposto, fino a un'interferenza totale e condizionante sugli ambienti stessi nell'ultimo periodo dell'attuale "Era quaternaria" che qualcuno definisce ormai "Antropocene" (l'epoca recente e globale dell'uomo).

Ci sono state infinite invenzioni, ma alcune hanno avuto un effetto più profondo, creato discontinuità con il passato e diviso la preistoria e la storia tra "prima" e "dopo" (dai manufatti bifacciali in pietra al Web). La mostra intende evidenziare proprio queste: le invenzioni antecedenti la storia e quelle che oggi permangono nell'ambito del Sopravvivere (cioè vivere oltre le possibilità concesse), tema ora particolarmente sentito.

"Dalla pietra al mouse" esprime implicitamente le nostre inquietudini anche sul presente e sul futuro: ce la faremo ancora.

Non è solo un'esposizione di manufatti da vedere, è piuttosto un laboratorio permanente del fare utilizzando le materie prime; così si faceva ai primordi, ma nel futuro potremmo averne nuovamente bisogno.

È anche un breve percorso iniziatico a labirinto, o un antico rituale di incubazione che, in metafora dantesca, significa: disorientarsi in un luogo oscuro per trovare l'ignoto e poi la strada verso la luce; brancolare nel buio e dopo sollevarsi per "ri-uscire"; fare i conti con emozioni primarie per poi appellarsi all'intelletto e infine (forse) guadagnare sogni e speranze di vita.

Co-evoluzione di uomini e strumenti

L'uomo moderno è un cyborg, un essere in cui le parti biologiche e artificiali si confondono al punto che, in qualche modo, interferiscono con il genoma. In realtà è sempre stato così, dal giorno in cui una scimmia che stava ritta su due zampe prese in mano una pietra o un bastone per sopperire alle proprie mancanze anatomiche, 4 milioni di anni fa. Il genoma depositario dell'evoluzione umana ne fu modificato per sempre: uomini e strumenti iniziarono a influenzarsi l'un l'altro in anelli di retroazione positiva..

Gli oggetti esposti nella Mostra sono alcune delle protesi che gli ominidi, dagli australopiteci all'uomo moderno, hanno elaborato nel tempo per vivere e sopravvivere. Gli inizi furono difficili: ogni esemplare di utensile era unico e direttamente connesso alla mano che lo produceva; tutto era "su misura". Col tempo si arrivò alla massima standardizzazione: copie delle copie delle copie, quasi all'infinito. Ecco perché non tutti gli oggetti esposti sono reperti originali, ma repliche: il meccanismo della copiatura è talmente evolutivo che, oltre che in genomica, è entrato anche nell'elaborazione del linguaggio parlato, lo strumento che ha connesso le invenzioni tecnologiche del singolo alla società, tramite l'informazione diffusa.

La reiterazione delle operazioni necessarie a produrre l'amigdale, l'oggetto bifacciale più noto del Paleolitico, con piano operativo nella mente, controllo mano-oggetto, azione di scheggiatura senza controllo visivo (la scheggia si distacca dalla parte opposta rispetto al punto d'impatto sul nucleo), tripla simmetria bilaterale, filo di taglio su tutta la superficie (il che rende il bifacciale praticamente inutilizzabile per operazioni a mano nuda), tutto questo complesso algoritmo ha contribuito a costruire un'architettura cerebrale in *Homo erectus* d'Africa atta a produrre qualcosa di simile a concetti, parole, grammatica e sintassi. Nacque probabilmente così il "mentalese", il preadattamento linguistico in assenza di fonazione.

La tecnologia appare come meravigliosa, strana, metamorfica, spaventosa: non è che il riflesso del cervello e l'estensione del corpo. Gli oggetti reali

vanno analizzati insieme ai soggetti biologici che li realizzano, come fossero organismi globali e non macchine riduzionistiche da smontare pezzo per pezzo. Va però notato come gli strumenti, elementi prettamente culturali, abbiano un modello di evoluzione parallelo rispetto agli organismi.

Nel caso degli organismi, alcune specie si adattano a specifiche circostanze e, se i cambiamenti sono sufficientemente radicali, non si incrociano più con gli esemplari iniziali, generando così esseri nuovi, in uno schema darwinianamente ad albero o, più modernamente, a traliccio (con zigzaganti separazioni e riavvicinamenti del flusso genico). È il principio della variazione e della selezione. Invece, le nuove tecnologie hanno origine dalla combinazione di quelle già esistenti: il cellulare è l'insieme di tanti "pezzi" differenti che provengono da radio, computer, schermi elettronici e così via. La differenza non la fa la sommatoria di elementi discreti, ma piuttosto la complessità, in senso matematico, del mix. Questo meccanismo non è una semplice accumulazione di elementi uno su o dopo l'altro: a un certo punto si ha un salto di qualità e di complessità evolutiva. Ciò che ne deriva non lascia più intravedere i componenti, ma solo i nuovi comportamenti.

Nella Mostra, pur con qualche divagazione, si è scelto un modello specifico del rapporto uomo-utensile: quello della caccia-raccolta, una strategia di sopravvivenza che continua ancora oggi dopo 4 milioni di anni di fortuna. Di conseguenza, dopo aver seguito l'evoluzione umana più antica, c'è un evidente iato temporale tra ominidi arcaici e uomini moderni: manca la Storia. Intenzione della Mostra è mostrare come la strategia di sopravvivenza della caccia-raccolta sia parte integrante della biologia dell'uomo moderno, il che ne condiziona i comportamenti. Fino a che le strutture neurali dei computer quantistici non interferiranno definitivamente con il cervello e la fisiologia di *Homo sapiens*, noi saremo sempre un poco cacciatori e raccoglitori, con una pietra in mano.

DAL BIG BANG A OGGI

La mostra rappresenta solo la **sezione finale**
della spirale evolutiva: dal **PLIOCENE** a **OGGI**



IL CALENDARIO COSMICO

DALL'ORIGINE DELL'UNIVERSO A OGGI SUL PARAMETRO DI UN ANNO E 8 SECONDI

IL CALENDARIO COSMICO

DALL'ORIGINE DELL'UNIVERSO A OGGI SUL PARAMETRO DI UN ANNO E 8 SECONDI.

- 1 GENNAIO 00:00:01 : Big Bang (15 miliardi di anni fa)
1 maggio : Origine della Via Lattea
9 settembre : Origine del sistema solare
14 settembre : Formazione della Terra e della Luna
25 settembre : Origine della vita sulla Terra; grandi mari formati da impatto di meteoriti sulla Luna
2 ottobre : Formazione delle rocce terrestri più antiche
9 ottobre : Primi fossili (batteri e alghe verdi e azzurre) – Archeozoico - 4.600 mya
1 novembre : Riproduzione sessuata (micoorganismi)
12 novembre : Più antica fossile di pianta fotosintetica
15 novembre : Diffusione degli eucarioti (prime cellule nucleate)
1 dicembre : Sviluppo significativo dell'ossigeno atmosferico
16 dicembre : Primi invertebrati marini (meduse, molluschi e vermi) – Precambriano 1700 mya
17 dicembre : Glaciazione Algonchiana; inizio l'Era Paleozoica con il Cambriano – 570 mya
18 dicembre : Primo plancton oceanico; diffusione dei trilobiti.
19 dicembre : Glaciazione, Ordoviciano; primi vertebrati; primi pesci. 500 mya
20 dicembre : Le piante iniziano a colonizzare la terraferma – Siluriano – 430 mya
21 dicembre : Devoniano; primi insetti, gli animali cominciano a colonizzare la terraferma. 400 mya
22 dicembre : Primi anfibi; primi insetti alati;
23 dicembre : Carbonifero; prime piante ad alto fusto; primi rettili.
24 dicembre : Permiano; glaciazioni; prime Gimnosperme. 280 mya
25 dicembre : finisce l'Era Paleozoica e comincia l'Era Mesozoica.
26 dicembre : Triassico; primi mammiferi; primi dinosauri; separazione di Eurasia. 225 mya
27 dicembre : Giurassico; primi uccelli; affermazione dei dinosauri. 190 mya
28 dicembre : Cretaceo; inizia l'estinzione dei dinosauri e la deriva dei continenti.
29 dicembre : Inizia l'Era cenozoica; Terziario. Primi cetacei e primati. 65 mya
30 dicembre : Inizia l'evoluzione dei Primati; primi aminoidi (Proconsul); Miocene. 23 mya
31 dicembre – ore 22:00 – Fine del Pliocene; primo Homo (habilis) 2,5 mya
ore 22:12 - Diffusione di H. ergaster dall'Africa in Europa e Asia. 1,8 mya – Inizio del Quaternario
ore 23:22 - Industria su ciottolo Acheuleana (amigdale); glaciazione di Gunz. 650.000 ya
ore 23:36 - Uso del fuoco da parte di Homo erectus (ritrovamenti di Terra Amata). 400.000 ya
ore 23:56 - Inizio della glaciazione più recente (di Wurm). 80.000 ya
ore 23:59 - Pitture rupestri e arte mobiliare europea. 25.000 ya
23:59:30 - Sviluppo dell'agricoltura; civiltà neolitica; prime città. 8.000 ya
23:59:45 - Prime dinastie sumere ed egizie; sviluppo dell'astronomia; protostoria. 4.000 ya
23:59:50 - Invenzione dell'alfabeto; impero degli Accadi.
23:59:52 - Codici Ammurabici in Babilonia; regno intermedio in Egitto.
23:59:54 - Metallurgia del bronzo; cultura micenea; guerra di Troia; invenzione della bussola.
23:59:57 - Metallurgia del ferro; primo impero assiro; Regno di Israele; Fenici. 3.000 ya
23:59:58 - Dinastia Ch'in cinese; Atene di Pericle; nascita di Buddha.
23:59:59 - Geometria euclidea; fisica di Archimede; astronomia tolemaica.
00:00:00 - NASCITA DI CRISTO – IMPERO ROMANO
1 GENNAIO – ore 00:00:02 – Caduta di Roma; impero bizantino; conquiste musulmane.
00:00:06 – Rinascimento; scoperta delle Americhe; dinastia Ming; metodo scientifico; Galileo;
00:00:07 – Sviluppo della scienza e della tecnologia; inizio dell'Era industriale; prima guerra mondiale;
Einstein; Fermi; seconda guerra mondiale; energia atomica; problemi di inquinamento e sovrappopolazione;
conquista della Luna; sviluppi nella genetica e nella sua ingegneria; esplorazioni spaziali; primi passi verso la cultura ecologica planetaria; primi bambini in provetta; acquisizione del significato di autodistruzione del genere umano.

ALTRI PARAMETRI UTILI: un giorno = 24 milioni di anni circa; un'ora = 1 milione di anni circa; un minuto = 15.000 anni circa; 1 secondo = 250 anni circa.

ONNIVORI OPPORTUNISTI IN AFRICA

Gli ominidi arcaici in savana



UN OMINIDE È SOLO UNA SCIMMIA CHE CAMMINA SU DUE ZAMPE.



L'adattamento e la selezione della **stazione eretta** sono stati la molla evolutiva della nostra specie a **partire dai 5 milioni di anni fa**, quando la foresta pluviale fu sostituita per inaridimento climatico dalla savana, in **Africa**. Lì, alcune popolazioni di scimmie bipedi ebbero la loro occasione per affrontare il nuovo ambiente, dove le risorse di cibo e acqua erano scarse e diffuse su vaste aree.

PER SOPRAVVIVERE SERVIVA QUALCOSA DI NUOVO.

La verticalità della colonna vertebrale degli ominidi consentì al cranio di raggiungere dimensioni tali da contenere **un cervello, non solo più voluminoso**, ma differente per architettura e complessità. Inoltre, il bipedismo liberò le mani all'esplorazione dell'ambiente, favorendo osservazione, manipolazione, previsione, controllo. La stagionalità e l'imprevedibilità delle risorse diffuse nella savana aperta spingevano alla mobilità continua: data la poca efficienza della camminata bipede, gli ominidi incrementarono la resistenza.

Gli ominidi divennero così foraggiatori opportunistici di risorse "povere", ma diffuse; erano in grado di mangiare dagli insetti ai semi, dalle foglie alle carogne. Ognuna delle varie specie di *Australopithecus* aveva una sua nicchia ecologica, ma tale "professione" non poteva essere permanente: l'ambiente si trasformava troppo rapidamente per permettere agli ominidi di essere specializzati.



TALE NON SPECIALIZZAZIONE GARANTÌ IL LORO SUCCESSO: MANGIARE OVUNQUE.

Per mantenere questa strategia di sopravvivenza, però, occorreva un nuovo salto evolutivo: senza unghioni, denti affilati, braccia forti, olfatto sviluppato e tutto il repertorio specialistico delle cugine scimmie, gli ominidi non erano in grado di raggiungere due risorse fondamentali per i tempi duri: le radici e la carne.

Un sasso scheggiato naturalmente divenne così una sorta di spacca-ossa, o uno scalcatore (*chopper*). Un bastone appuntito apriva il suolo permettendo di raggiungere tuberi e larve di formiche. Lo scambio sociale di tipo visivo (guardarsi negli occhi) e tattile (tenersi per mano) moltiplicò la forza e la comunicazione individuale.

PER QUANTO RIGUARDA LA TECNOLOGIA SU PIETRA, I PIÙ ANTICHI OGGETTI SCHEGGIATI CONSAPEVOLMENTE (E RIUTILIZZABILI SERIALMENTE) HANNO 2,5 MILIONI DI ANNI.

Sono opera di *Homo habilis*, sull'Omo River, Etiopia, ma gli ominidi avevano da tempo imboccato il percorso dell'evoluzione esosomatica, al di fuori del corpo.



La co-evoluzione di uomini e strumenti (prima in legno e poi in pietra) ha fornito maggior controllo ambientale, miglior alimentazione, più ricca, sicurezza e, di ritorno, **uno sviluppo del cervello in grado di elaborare e produrre strumenti sempre più efficienti**, ma anche non funzionali: in Africa, l'amigdala bifacciale di *Homo ergaster* è coltello o algoritmo prelinguistico?

Fino a prova contraria, i fossili più antichi di ominidi si trovano in Africa, dal Ciad (**7 milioni di anni**) al Sudafrica (**dai 4,5 milioni di anni in avanti**), con particolare frequenza nella spaccatura tettonica del Grande Rift, tra Etiopia, Kenya e Tanzania.

ED È DALL'AFRICA CHE L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA PRENDE ORIGINE.



CACCIATORI-RACCOGLITORI PALEOLITICI IN EURASIA

Homo neanderthalensis
e *Homo sapiens arcaico*



LA TECNOLOGIA SEMPLICE, IN AFRICA FORNÌ AGLI OMINIDI DEL GENERE HOMO DUE FORME DI BENESSERE:

- 1) materiale:** oggetti sempre più sofisticati (come la borsa, indispensabile per il raccordo risorsa - gruppo sociale) permisero di recuperare grandi quantità di cibi diversificati e di qualità migliore;
- 2) culturale:** la reiterazione delle forme degli utensili e la necessità di comunicare istruzioni costituirono le basi neurali per il "mentale", il pre-adattamento al linguaggio parlato.



IN TAL MODO LA TECNOLOGIA MODELLÒ LA BIOLOGIA.

Un milione di anni fa, con l'estinzione degli australopiteci, nelle popolazioni di *Homo* la trasmissione delle conoscenze alle generazioni successive superò in velocità ed efficienza quella dei geni (imperativo dell'evoluzione biologica).

Il benessere e la rivoluzione nell'architettura cerebrale innescati dagli strumenti di *Homo habilis* portarono il susseguente *erectus* al successo. La conseguenza fu un boom demografico; l'aumento della popolazione, supportato dalla tecnologia, innescò l'imperativo alla migrazione, tipico degli uomini moderni. Così, popolazioni di *Homo erectus* si spinsero verso l'Asia già a partire da 1,8 milioni di anni fa, arrivando, generazione dopo generazione, fino in Cina.



NELLE CAVERNE CINESI C'È LA PROVA CHE AVESSERO IMPARATO A GESTIRE IL FUOCO, SE NON A PRODURLO.

Il fuoco non è semplicemente una tecnologia di cottura del cibo (fatto che consente di assimilare i cereali), ma un fattore di sicurezza dai predatori e il prolungamen-

to delle ore del giorno, da dedicarsi a socialità e trasmissione culturale, i due asset vincenti di *Homo*. A questo va aggiunto il controllo termico ambientale: uscendo dal clima tropicale, *Homo* affronta ambienti freddi. Di conseguenza la produzione del fuoco e la preparazione di abiti e calzature diventano indispensabili.

In sostanza, *Homo* non raccoglie casualmente le risorse, ma recupera cibo, pelli, materie prime (olio per le torce, avorio) dalle grandi faune.

MEZZO MILIONE DI ANNI FA, L'UOMO È CACCIATORE.

Il suo strumentario si arricchisce con il controllo dell'energia: le bolas lanciano pietre assai lontano, così come le frombole, ma combinano la forza del proiettile con il contenimento motorio della trappola; i nuclei di pietra vengono lavorati con tecniche innovative (Levallois) che permettono di decuplicare, a parità di peso, i metri di tagliente; gli utensili, diversificati e standardizzati per funzioni, non sono più abbandonati, ma recuperati e custoditi.

Questo controllo energetico-ambientale, abbinato al nomadismo imposto dalla caccia a prede mobili, implica lo spostamento attraverso ogni ambiente. Inizia così, per *Homo*, un reticolo di va e vieni tra Africa, Asia ed Europa, in un continuo rimescolamento genico. Se si segue il destino di un solo gene, allora l'umanità di oggi appare come derivata da una sorta di Eva Nera apparsa in Africa 200.000 anni fa. Se si osservano i fossili, però, e si aumenta il numero di geni in esame, allora si vede come dall'Africa siano uscite ondate migratrici 1,8 milioni di anni fa (diffusione di *erectus*), 650.000 anni fa (popolamento dell'Europa e lenta evoluzione fino a *Homo neanderthalensis*), duecentomila anni fa (verso il Vicino Oriente e la Georgia) e sessantamila anni fa, con l'arrivo di *Homo sapiens* moderno in Europa, che annienta o, più probabilmente, ingloba i Neandertaliani. Questi si estinguono, forse, 25.000 anni fa.

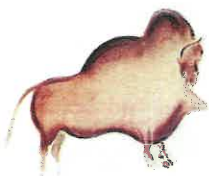
GLI SPOSTAMENTI MIGRATORI NON FURONO MONODIREZIONALI.

Le avversità geografiche e climatiche (tra cui le glaciazioni) portarono al ritorno di intere popolazioni verso l'Africa e dall'Asia all'Europa, con continui rimescolamenti genici: ecco la forma "a traliccio", e non "ad albero", dell'evoluzione di *Homo sapiens*. Oggi siamo un'unica specie, complessa.

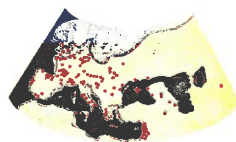


CACCIATORI E ARTISTI IN EUROPA

Homo sapiens di Cro-Magnon (noi *sapiens* moderni)



L'UOMO NON È LA SUA STRATEGIA DI SOPRAVVIVENZA.



Non migliora la vita solo raffinando lance, strumenti da lancio, lame da taglio. O cuocendo il cibo e illuminando la notte. La tecnologia materiale di sussistenza si accompagna a due "tecnologie nascoste": il linguaggio parlato e quello simbolico. L'ominide che ha elaborato questi potenti mezzi culturali è *Homo sapiens*, arrivato dall'Africa e dall'Oriente circa 60.000 anni fa. In Europa convisse con i Neandertaliani, che sostituì progressivamente fino a divenire la forma nota come Uomo di Cro-Magnon. Lo strumento vincente non fu la tecnologia su pietra, ben sviluppata dai Neandertaliani sotto la pressione ambientale delle glaciazioni, ma la trasmissione di informazioni, rapida e precisa, fornita dalle parole. L'anatomia dei neandertaliani dimostrerebbe una ridotta capacità fonetica, mentre la laringe dei *sapiens* consente la modulazione di frequenza. Parole e sintassi innescarono meccanismi di trasmissione culturale ad alta risoluzione, consentendo collateralmente la pianificazione di gruppo.



PASSANDO DALL'ORECCHIO ALL'OCCHIO, HOMO SAPIENS PORTÒ CON SÉ UN SECONDO STRUMENTO: L'IMMAGINE SIMBOLICA.

I primi segni sono apparsi su una parete rocciosa, oltre settantamila anni fa. Non ci sono prove d'artista, abbozzi, scarabocchi; il graffito rupestre è subito lì, preciso: due pezzi di ocra incisa nella caverna di Blombos, in Sudafrica. Sono intrecci organizzati di linee,



secondo un modello di pensiero astratto, e non banali descrizioni di realtà. I segni simbolici sulle pareti (la spiegazione "quotidiana" è scartata al 90%) sono la più antica e durevole trasformazione del paesaggio fatta dall'uomo:



la costruzione di un territorio. La caverna del Paleolitico, per mezzo di assenza di luce, mancanza d'aria, pericolosità, fu l'ambiente ottimale per l'esperienza degli Stati Modificati di Coscienza (SMC), e della loro rappresentazione graffita o dipinta. Gli SMC possono essere indotti da sostanze psicotrope (allucinogeni) e ritmi di danza intensivi, mediati dalla luce stroboscopica del fuoco.

L'ESPERIENZA SMC PASSA ATTRAVERSO TRE STADI E UN INTERMEZZO:

- 1- **Endottiche:** la chimica del cervello produce segni luminosi (griglie, linee parallele, puntini luminosi, zigzag, onde, filigrane, spirali)
- 2- **Construali:** il cervello organizza le endottiche in forme collegate alle esperienze delle diverse popolazioni ("uomini-fiammifero" a zigzag, giraffe reticolate, teste a puntini)
- 3- **Intermezzo:** si ha l'esperienza di entrare in una spirale con sensazione di annegamento
- 4- **Allucinazioni:** endottiche e costruali si rielaborano in percezioni "reali" collegate alla cultura di riferimento

LA PARETE DI ROCCIA È IL "VELO DI TRASCENDENZA".

È l'interfaccia con il mondo dello spirito visitato durante le esperienze cerimoniali. Pensate alle mani dipinte sulle pareti paleolitiche di tutto il mondo. Alcune sono in positivo: sporcata la mano nel colore, l'artista la poneva sulla roccia, lasciando l'impronta. Altre sono in negativo: con una canna, il colore veniva spruzzato attorno alla mano. Ecco lo scambio dell'arte rupestre: se volete passare potenza, allora poggerete la mano sulla superficie; se desiderate recuperare potenza dal mondo dello spirito, allora aprirete un canale con il vuoto lasciato dallo stencil del palmo. L'anatomia umana si trasmise alla roccia, per poi divenire scultura. Comunicazione a due vie, l'arma vincente.



NOMADI, AGRICOLTORI E ARTIGIANI NEL MONDO

Neolitico ed età dei metalli, fino alla scrittura e alla nostra STORIA



PALEOLITICO E NEOLITICO SONO DISTINZIONI DI STORICI, NON DI PERSONE.



Per lunghissimi periodi, popolazioni a diverso modello di vita (nomadi e stanziali) e livelli tecnologici differenti **convissero in modo integrato e complementare**. Il Neolitico non è uno stadio di tempo lineare, caratterizzato dall'agricoltura, ma un **sistema complesso di tecnologie e strategie di sussistenza**. Cacciatori-raccoglitori e domesticatori (contadini e pastori) sono convissuti fino a oggi, anche in microregioni. La transizione neolitica iniziò con la fine dell'ultima glaciazione 15.000 anni fa. Ad affrontare l'interglaciale c'era *Homo sapiens* come lo conosciamo oggi: intelligente, tecnologicamente avanzato, flessibile, spregiudicato. Le risorse offerte dal clima mite vennero sfruttate per una popolazione che raggiunse un livello critico di espansione circa 10.000 anni fa.

PER LA PRIMA VOLTA NELLA STORIA, L'UOMO SI SOTTRASSE ALLE DINAMICHE EVOLUTIVE.

Invece di ridurre la popolazione attraverso la selezione, **selezionò le risorse naturali e i territori**, replicando artificialmente i meccanismi della vita (domesticazione di animali e piante).

IL MONDO FU DIVISO IN TRE:

- 1- I cacciatori-raccoglitori, **obsoleti per tecnologia e forme sociali**, rimasero a vagare nelle aree marginali a basso interesse (foreste, montagne, semi-deserti), venendo talvolta impiegati dalle altre popolazioni come "operatori rituali".
- 2- Gli agricoltori stanziali **sfruttarono le risorse a elevato rendimento** e alta densità (cereali, essenzialmente, che replicano il ciclo della vita e della morte attraverso il seppellimento del seme) in aree limitate, piovose o idrauliche (fiumi e laghi).

3- I pastori nomadi **occuparono i territori di pascolo**, dove le risorse sparse (erba come fattore limitante) sono a basso rendimento ma diffuse ovunque; per cui fu necessario utilizzare il bestiame, capitale mobile in grado di raggiungere da sé le risorse alimentari. La tolleranza alla lattasi diventa una discriminante di sussistenza. Allevatori e agricoltori, protagonisti della transizione neolitica in fasi differenziate nelle varie parti del mondo e all'interno delle diverse aree geografiche, **abbandonata la "mente nella caverna" si dedicarono a trasformare il paesaggio** attraverso architetture (megaliti, allineamenti di rocce), land-art (disegni e tumuli visibili dall'alto), gestione della morte (tombe, cunicoli), oltre all'intervento su fiumi e laghi (civiltà idrauliche) o sulle aree di pascolo.



IL SIMBOLO DEL NEOLITICO DIVIENE LA CITTÀ.

È luogo di integrazione delle varie economie (mercato), centro rituale (religione), controllo del territorio (potere regale). **Le tecnologie principali:**
 - **Ceramica**. Probabilmente ottenuta casualmente dall'incendio di un cestino impermeabilizzato con l'argilla, la ceramica diventa fondamentale per l'agricoltura: **consente immagazzinamento e sicurezza di semi e risorse alimentari** nelle stagioni non fruttifere.
 - **Metallurgia**. Tramite il controllo assoluto del fuoco, i minerali diventano una risorsa del secondo ordine (non più semplicemente da scheggiare, ma da trasformare): solida e potente. Il **fabbro è comunque figura ambigua**; spesso è un cacciatore-raccoglitore.

LE TRADIZIONI DEL NEOLITICO SONO RICCHISSIME.



Importanti sono l'**oggettistica** (ceramiche, tessuti e metalli lavorati degli agricoltori) e la **decorazione corporea**, tipica dei pastori nomadi. Nel periodo, **la caccia fornì l'integrazione proteica necessaria all'alimentazione basata sui cereali**; da cui lo **sviluppo del controllo dell'energia**: con il propulsore si estese la leva del braccio che scaglia la lancia; con l'invenzione dell'arco si sfruttò l'energia cinetica contenuta nel legno flessibile. Dato l'imperativo territoriale degli agricoltori, **gli strumenti della caccia vennero trasformati in armi da guerra**.

CACCIATORI-RACCOGLITORI E PASTORI IN AFRICA

Tra foresta, savana e deserto



LA RACCOLTA DI VEGETALI SPONTANEI E LA CACCIA SONO LE PIÙ ANTICHE STRATEGIE DI SOPRAVVIVENZA DELL'UOMO MODERNO.



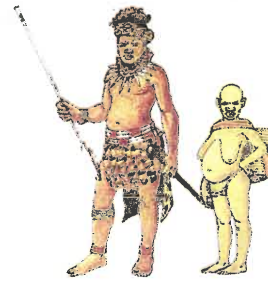
Sono la sua nicchia eco-culturale (la "professione" esercitata in un determinato ambiente). L'Africa si pone come sede dell'evoluzione di comportamenti e tecnologie di *Homo sapiens*. Gli africani, ceppo originario, "contengono" gli europei, ma non viceversa; gli africani sono il mazzo di carte al completo (pool genico), mentre gli europei sono geneticamente "fatti" a partire dai 5 e dai 7 migrati dal mazzo a suo tempo. La variabilità ridotta può avere esiti ridotti, mentre gli africani mantengono aperte tutte le possibilità.

PERTANTO, LE POPOLAZIONI DI CACCIATORI-RACCOGLITORI AFRICANI FORNISCONO UNA BASE DI CONOSCENZA ATTA A DECIFRARE L'ACCOPIATA SISTEMI UMANI /RISORSE



La bassa densità di popolazione in Africa, e la diversificazione ambientale "a mosaico" (giungle e deserti sono relativamente distanti e accessibili) hanno consentito la permanenza dei cacciatori-raccoltori. La popolazione originaria era simile per tipo fisico e cultura a quella dei San (Boscimani, oggi isolati nel Kalahari); così testimoniano prove archeologiche (complesso tecnologico) e similitudini dell'arte rupestre (magazzino metaforico). Come nel modello a traliccio dell'evoluzione, lingua e genetica dei San sono collegate a ritorni dall'Asia.

Le ultime popolazioni con i tratti di questa base originaria sono, da ovest a est: Bassari (tra Senegal e Mali); Bozo (Mali); Tellem (oggi inglobati tra i Dogon); i vari Pigmei tra Camerun e RdC (Congo); Okiek (detti Ndorobo, Kenya); Hazda e Sandawe (Tanzania); Bon (Etiopia e Somalia). Naturalmente,



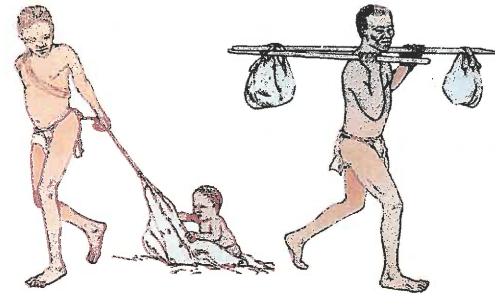
i San del continente australe ne sono il paradigma: non solo dediti alla continua ricerca di cibo (70% vegetale e 30% proteico), ma anche artisti, ballerini, narratori.

E poi, dal Nord e dall'Est, arrivarono i pastori. Lo scenario: le popolazioni post-neolitiche eliminano le faune selvatiche e isolano i cacciatori-raccoltori in santuari inaccessibili al bestiame (montagne, pareti rocciose, enclave a difficile accesso). In qualche modo, i pastori

riconobbero il valore di "custodi della terra" a questi "uccisori di animali". Per interferire con il territorio (controllo simbolico), fecero uso degli "specialisti rituali": i cacciatori-raccoltori sopravvissuti.

ESEMPI ETNOGRAFICI:

- In Kenya, i Samburu, un clan dei Maasai migrati dal Nilo con gli zebù, affidano a un clan "inferiore" la circoncisione maschile sul sacro monte Nyiro; questo clan è composto da discendenti dei cosiddetti ndorobo (sinonimo di "povero", ma anche di "cacciatore-raccoltore"). Senza questi operatori rituali, originariamente di popolazione okiek (parola a *click*, come nella lingua boscimane), nessuna generazione può essere circonscisa: nessuno diventa uomo. Gli okiek sono anche fabbri, disprezzati ma temuti per il loro controllo di fuoco e minerali.



- In Rwanda, il re dei Tutsi (pastori) non si alzava senza i tamburi dei pigmei twa; dopo di che controllava il bestiame dei sottoposti hutu (agricoltori). La musica dei pigmei è uno dei massimi esempi di polifonia.

- In Sudafrica, le popolazioni nguni di lingua bantu (Zulu) hanno spesso fatto dipingere i loro rituali ai Boscimani sottomessi, cedendo loro non solo l'abilità pittorica, ma anche il controllo sulle forze contenute nel cerimoniale.

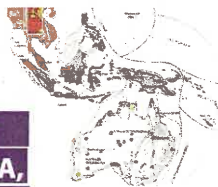
- In Ciad, le popolazioni agropastorali dell'Ennedi (islamizzate) vanno ancora oggi a pregare e danzare in caverne dove si trovano strumenti bifacciali (amigdala) paleolitici.



CACCIATORI-RACCOGLITORI IN ASIA E OCEANIA

foreste, deserti, oceani

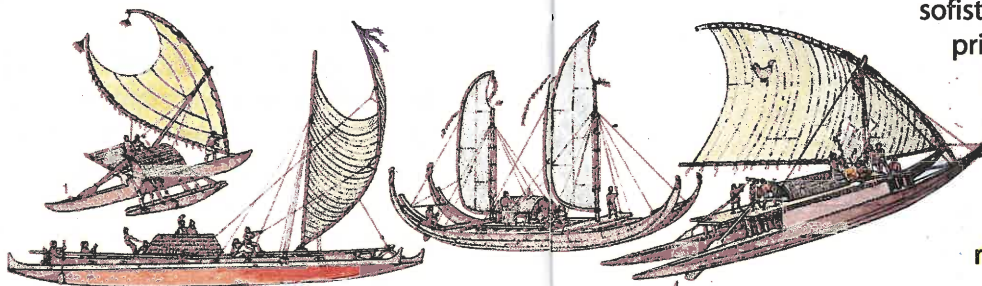
LA MIGRAZIONE VERSO EST DI HOMO ERECTUS FU FAVORITA DALL'INARIDIMENTO DEL CLIMA, CON ABBASSAMENTO DELLE ACQUE E RIDUZIONE DELLE FORESTE.



Così si aprirono i ponti tra l'Africa e l'Australia. Per erectus scattò però la trappola climatica: quando le condizioni ambientali tornarono a livelli alti di piovosità, si trovò isolato. Ci volle tempo prima che il flusso genico riprendesse verso Africa ed Europa: un milione di anni. Nel frattempo, 60.000 anni fa, erectus si trovò in luoghi senza via d'uscita, veri e propri blocchi evolutivi: una calotta cranica di erectus, datata a soli 10.000 anni fa, è stata scavata dalle paludi Kow, in Australia; a quel tempo, in Eurasia iniziava il Neolitico. Gli Australoidi si ibridarono in seguito con Homo sapiens, ma il loro toro orbitale, spesso e aggettante, è una permanenza dei geni di erectus.

COME L'ANATOMIA, IN AUSTRALIA LA TECNOLOGIA RIMASE FERMA AL PALEOLITICO.

I cacciatori-raccoglitori si concentrarono attorno ai semideserti (una permanenza eco-culturale), con propulsori, punte in osso, bastoni da lancio (boomerang), il "tempo del sogno" delle mappe spirituali e le pitture nelle caverne. In Asia, le permanenze della vita di caccia e raccolta si trovano tra i cosiddetti negritos: pigmoidi, scuri di pelle, capelli ricci (caratteristiche non presenti nei moderni asiatici). I Semang della Malaysia, i Vedda dell'India, i Miri e gli Apatani delle pendici himalayane, gli Onge delle isole Andamane, gli Aeta delle Filippine, i Mentawai dell'Indonesia praticano lo sciamanesimo (originario del Paleolitico) e



parlano lingue correlate all'austronesiano, a dimostrazione di una parentela con i cacciatori dei deserti australiani. Vivono in aree residuali, dove l'agricoltura non è praticabile, estremamente isolate. La loro separazione dai flussi culturali ha prodotto invenzioni specifiche, come l'arco a S degli Andamani, i bastoni da pioggia sciamanici, gli archi per scagliare le pietre. Di particolare interesse per la relazione tra popolamento umano e tecniche di sussistenza sono le popolazioni della Polinesia: una densità di terra quasi inesistente per i 40 milioni di km² di Oceano Pacifico che la circondano. I Polinesiani derivano da India prima e Micronesia poi.

LE TECNICHE DI NAVIGAZIONE, IGNOTE NEL PALEOLITICO, DIVENNERO INDISPENSABILI, COSÌ COME LA PESCA.

Nella dieta delle popolazioni arcaiche, i pesci sono relativamente poco rappresentati. La pesca richiede tecnologie complesse (ami, reti, lenze, canne, eccetera) a basso rendimento (le resa proteica è la metà di quella della carne). Meglio limitarsi a sfruttare i molluschi a riva: fatica zero. In effetti, i prodotti della pesca furono aggiunti alla dieta sotto queste condizioni:

- La pressione di densità della popolazione causa un incremento dei bisogni alimentari e un allargamento forzato della dieta appetibile (fino a estreme forme di cannibalismo).
- Cibi altamente apprezzati diventano scarsi per l'eccessivo sfruttamento, e vanno integrati.
- L'invenzione tecnologica (nasse, reti, arpioni, avvelenamento dell'acqua) riduce l'energia impiegata nella pesca, migliorandone il rendimento netto.

Il fattore limitante è la fatica, non l'intelligenza: pesci e uccelli marini non venivano mangiati dato che erano difficili da catturare a mani nude o con



l'arco. Così, i Polinesiani dovettero elaborare tecniche sofisticate di pesca e immagazzinamento dell'acqua prima di migrare e diffondersi in mezzo all'Oceano Pacifico. Le risorse che riuscirono a recuperare dagli atolli portarono a stanziamento e riproduzione; le ridotte dimensioni delle terre, però, causarono sovraffollamento e nuove spinte migratorie. L'evento fu così rapido che i Polinesiani hanno mantenuto l'unità linguistica.

CACCIATORI-RACCOGLITORI NELLE AMERICHE

ghiacci, praterie,
jungle



**LE AMERICHE FURONO L'ULTIMA FRONTIERA DELLA
MIGRAZIONE DI HOMO SAPIENS.**



Traversando lo Stretto di Bering durante gli interglaciali caldi, popolazioni paleo-siberiane raggiunsero l'Alaska in tre ondate: 40.000 (Amerindi in generale), 15.000 (Na-Dené, ovvero Haida, Atabaschi, Apache e Navajo) e 10.000 anni fa (Inuit, o Eschimesi). La prima ondata portò gli Amerindi fino alla terra del Fuoco, da nord a sud. La seconda colonizzò la costa del Pacifico (pescatori e cacciatori-raccolgitori), le pianure canadesi (cacciatori di grandi faune) e i semideserti verso il Messico (da opportunisti ad agro-pastori). La terza si fermò nelle zone artiche, dov'è possibile solo la caccia-raccolta.

Gli Amerindi sfruttarono ogni forma economia, dalla caccia all'agricoltura, arrivando a costituire imperi di elevata civiltà, o a trasformare, con la reintroduzione del cavallo dopo il 1500, gli agricoltori della costa orientale nei leggendari Indiani delle Pianure, cacciatori di bufali. Assieme agli Amerindi del nord, i Na-Dené furono invece responsabili di un'eccezionale estinzione delle grandi faune: la loro tecnologia per la caccia era troppo superiore alle risposte comportamentali delle prede, che non avevano incontrato alcun uomo prima di allora. Gli Inuit, tramite tecniche sofisticate, traggono la sussistenza dalle scarse risorse artiche.

**LA COMPLESSITÀ TECNOLOGICA DEI CACCIATORI-
RACCOGLITORI DECRESCHE DAGLI AMBIENTI ARTICI A
QUELLI TROPICALI.**

Nelle zone a stagione fredda prolungata, si deve immagazzinare il cibo in campi sedentari, onde superare i tempi di carestia (impercorribilità delle piste, animali in letargo,



difficoltà di movimento). Per questo, gli Inuit, i pescatori a ovest delle Montagne Rocciose e i cacciatori dei Grandi Laghi consumavano più energia per organizzare operazioni di sicurezza alimentare (affumicamento, essiccazione, cura degli utensili) che non i cacciatori-raccolgitori delle foreste amazzoniche.

D'altra parte, la fascia tropicale delle Americhe vede la prossimità relativa di deserti e giungle. La zona semidesertica del centro-nord ha visto le popolazioni imboccare la via dell'agricoltura del mais, con la convivenza di bande sparse di cacciatori-raccolgitori (Shoshoni e gruppi della California), di agricoltori a bassa densità (Hopi e Zuni) e di cittadini orticoltori (Olmechi, Mexica, Aztechi e altri). In autonomia si svilupparono civiltà complesse come quella dei Maya che, grazie a un'eccezionale tecnologia su pietra e la rotazione dei campi (milpa) colonizzarono le foreste dello Yucatan fino a esaurirne le risorse. Analogamente si comportarono gli Inca tra Ecuador e Perù.

Gli Amazzonici della foresta tropicale avevano a disposizione un'eccezionale biodiversità: potendo scegliere i cibi tra una vasta gamma di offerta naturale, si limitarono a un complesso tecnologico che riducesse la fatica del foraggiamento, date le difficoltà di spostamento veloce nella giungla.

**UNA TEORIA SULLA CO-EVOLUZIONE DI INTELLIGENZA
E TECNOLOGIA AFFERMA CHE, IN CONDIZIONI
AMBIENTALI BENIGNE, UN ELEVATO COEFFICIENTE
INTELLETTIVO NON SFOCIA NECESSARIAMENTE IN
COMPLESSITÀ TECNOLOGICA.**

In effetti, gli Amazzonici portarono sostanziali miglioramenti all'arco e alla pesca non per mezzo di forme o materiali, ma tramite il raffinato uso del veleno vegetale (il curaro, tra tanti altri) che richiede piena conoscenza e padronanza del potenziale vegetale. Attraverso la loro esplorazione intellettuale garantirono la sopravvivenza dei malati per mezzo dell'erboristeria e dell'etnomedicina. Ancora oggi, squadre di ricerca scientifica battono l'Amazzonia alla ricerca di nuovi farmaci.



SPORTIVI OUTDOOR NEL MONDO GLOBALE

palestre, campi attrezzati, escursioni, viaggi

NUDI CI SENTIAMO VULNERABILI.

Eppure i nostri antenati ominidi sono sopravvissuti a tutti gli ambienti ostili che hanno dovuto affrontare senza vestiti e, probabilmente, con scarsa pelliccia. Siamo sofisticati sfruttatori di ogni risorsa della Terra, eppure, nel momento di panico e pericolo estremo, ce la facciamo sotto e sveniamo: questo è un comportamento da preda (puzzare in modo disgustoso per il predatore e "fare il morto"), non da dominatore del mondo. Il fatto è che l'evoluzione culturale ha un tasso di velocità differente da quello biologico. Noi siamo, fisiologicamente e metabolicamente parlando, gli stessi scimmioni bipedi evoluti in savana tra mille pericoli, anche se utilizziamo la fisica quantistica per comunicare con i cellulari o fabbrichiamo computer sempre più sofisticati.



L'UOMO MODERNO NON SI È EVOLUTO PER VIVERE NUDO ALL'APERTO. È VERO IL CONTRARIO.

Da animale selvaggio, inserito come tutti nell'ambiente, l'uomo è divenuto un essere culturale che da tale "natura" si deve proteggere. I nostri antenati ominidi iniziarono a controllare l'ambiente in tempi relativamente recenti, per mezzo dell'evoluzione esosomatica, al di fuori del corpo (utensili). La cultura e la tecnologia divennero gli strumenti dell'evoluzione umana. Oggi ci sembrano piuttosto dei fattori limitanti: molti di noi affrontano gli ambienti ostili per piacere, a mani nude o quasi. Si tratta di un'inversione di tendenza, un rovesciamento di processo alla base dell'antropologia dell'Outdoor, una moderna disciplina sportiva, ricreativa e creativa in ambiente naturale.

QUESTO ROVESCIAMENTO SI BASA SULLE PERMANENZE DEL PALEOLITICO NEL MONDO GLOBALE.

In noi c'è ancora il cacciatore-raccoglitore, al punto che molte malattie cardiovascolari derivano dalla mancata defaticazione adrenalina dopo

una qualche ostilità con il capufficio o tra le pareti di casa, entrambi casi di potenziale omicidio represso. Ecco perché il complesso tecnologico delle discipline all'aperto tende a somigliare a quello del Paleolitico: archi ipertecnologici, ma pur sempre magazzini di energia cinetica come i loro progenitori; coltelli multiuso in acciaio al titanio, nient'altro che "pietre" affilate in modo diversamente sofisticato; borracce in alluminio per superare inesistenti deserti; zaini e borselli multitasche per spostare le nostre indispensabili "poche cose" in percorsi nomadici di città; pugnali di grandi dimensioni per squartare i polli arrosto; manuali che sostituiscono la trasmissione culturale quotidiana in caverna, da parte di una serie di sopravvissuti con esperienza a un apprendista che vorrebbe sopravvivere per passare i propri geni alle generazioni successive (unico imperativo dell'evoluzione). La memoria indispensabile per valutare le opzioni di sopravvivenza viene moltiplicata nel computer; la rete di comunicazione sociale, necessaria al passaggio di informazione, si addensa nel telefono cellulare.

Però l'equipaggiamento, i muscoli e il cervello di un trekker o di un survivalista (pratiche dell'Outdoor) non vengono usati in senso univoco, ma adattivo, a seconda degli ambienti, degli eventi e dei momenti. Il coltello, la bussola, le scarpe e lo zaino non sono tanto attrezzature, quanto possibilità aperte e oggetti di stile, come la ventiquattrore del manager o le griffe in generale. Le gambe, le braccia, il cuore e le mani non sono solo organi, arti e muscoli, ma piuttosto risorse e vettori progettuali, utilizzati secondo input cognitivi e scelte condizionate da agenti ambientali o eventi di circostanza.

È stile outdoor.



SCALA TEMPORALE GEOLOGICA E BIOLOGICA

Mya = milioni di anni fa ya = anni fa

Era	Periodo	Datazioni ed eventi	Protagonisti
Neozoica o Quaternaria	Olocene	da 5.000 ya (Storia) da 8.000 ya (Neolitico) da 12.000 ya (Mesolitico)	La Specie <i>sapiens</i> moderna e la sua globalizzazione
	Pleistocene	da 1,8 Mya Ultime 4 glaciazioni e Paleolitico inferiore, medio e superiore	Il Genere <i>Homo</i>
Cenozoica o Terziaria	Pliocene	da 5 Mya In Est Africa si è formata la spaccatura della Rift Valley e il clima è diventato meno caldo e più asciutto	Gli ominidi (<i>australopithec</i>), le antropomorfe e la fauna di savana
	Miocene	da 23 Mya In Est Africa la foresta diventa savana a fine periodo e si aprono le praterie	Primi ominoidi (<i>Proconsul</i>) ed erbivori di pascolo
	Oligocene	da 35 Mya Cominciano a sollevarsi l'Himalaya e le Alpi	Primi pachidermi e cercopitecidi (<i>Aegyptopithecus</i>)
	Eocene	da 55 Mya Sviluppo delle foreste primarie	Prime scimmie catarrine (<i>Eosimias</i>) e primi equidi
	Paleocene	da 65 Mya Si apre l'Atlantico tra l'Europa e la Groenlandia	Primi Primati (<i>Purgatorius</i>) Si evolvono uccelli e mammiferi
SI ESTINGUONO I DINOSAURI, SI AFFERMANO I MAMMIFERI, SI FORMANO I CONTINENTI ATTUALI (70 Mya)			
Mesozoica o Secondaria	Cretaceo	da 135 Mya (5° estinzione di massa = 65 Mya)	Primi uccelli e piante con fiori e frutti. Dominano i dinosauri
	Giurassico	da 190 Mya	
	Triassico	da 225 Mya (Separazione dell'Eurasia e 4° estinzione di massa = 208 Mya)	Primi dinosauri e primi mammiferi aloteri (<i>Eomaia</i>). Dominano felci e conifere
Paleozoica o Primaria	Permiano	da 280 Mya (glaciazione e 3° estinzione di massa = 248 Mya)	Prime ammoniti, piante conifere e grandi rettili. Si estinguono i trilobiti
	Carbonifero	da 350 Mya	Prime piante ad alto fusto, foreste, insetti, rettili, primi animali anfibi e terrestri
	Devoniano	da 400 Mya (2° estinzione di massa = 367 Mya)	
	Siluriano	da 430 Mya	
	Ordoviciano	da 500 Mya (glaciazione e 1° estinzione di massa = 435 Mya)	Sviluppo di ogni <i>phylum</i> . Invertebrati e primi vertebrati - pesci marini (<i>Pikala</i>), fauna di Burgess (trilobiti, ecc.)
	Cambriano	da 570 Mya (glaciazione e ESPLOSIONE BIOLOGICA diversificata)	
Archeozoica o Pre-Cambriana	Pre-Cambriano Superiore	da 1700 Mya	Primi animali invertebrati marini vermiformi (anellidi e meduse), fauna di Ediacara
	Proterozoico	da 2800 Mya	Primi organismi pluricellulari (Eucarioti). Dominano i batteri che arricchiscono l'atmosfera di ossigeno
	Archeano	da 3500 Mya (unico continente: Pangea o Gondwana)	Primi organismi viventi unicellulari (Procarioti), alghe azzurre e primi batteri

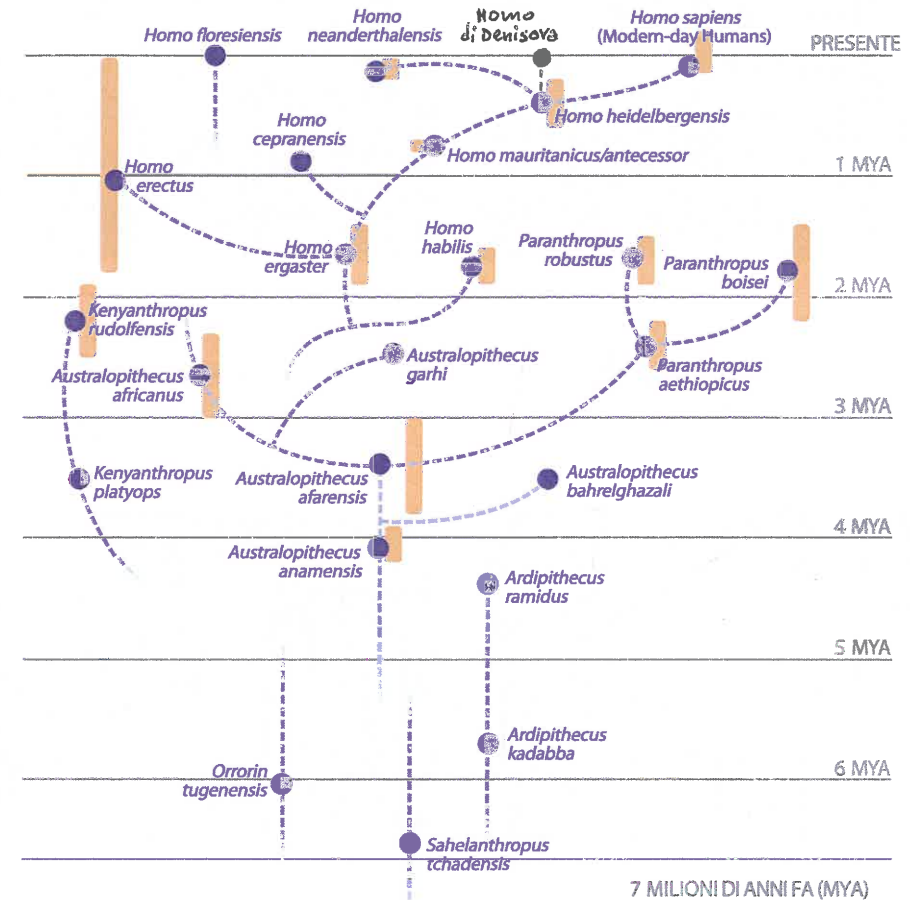
N.B. L'insieme delle ultime tre ere - paleozoica, mesozoica, cenozoica - è detto FANEROZOICO.

5 GRANDI EVENTI:

- 1- LA FORMAZIONE DELL'UNIVERSO E DELLA MATERIA ("BIG BANG") AVVIENE 15 MILIARDI DI ANNI FA.
- 2- IL SISTEMA SOLARE E LA TERRA NASCONO 5 MILIARDI DI ANNI FA.
- 3- LA VITA SUL NOSTRO PIANETA (BIOSFERA) COMPARE 3,5 MILIARDI DI ANNI FA.
- 4- LA BIODIVERSITA' ESPLODE NEL CAMBRIANO 570 MILA ANNI FA (fauna marina e primi organismi sessuati).
- 5- IL PENSIERO SIMBOLICO E IL DOMINIO DELLA MENTE SULL'AMBIENTE PLANETARIO (oggi NOOSFERA) iniziano alla fine del Paleolitico superiore 40 mila anni fa con *Homo sapiens* moderno.

RELAZIONI E TEMPI DELL'EVOLUZIONE UMANA

Le relazioni sono ipotetiche e soggette a variazioni in funzione della scoperta di nuovi fossili, prove genetiche, manufatti archeologici e sistemi di datazione



Tratto da Hall of Human Origins, American Museum of Natural History (education. amnh.org/humanorigins)



**DALLA PIETRA AL MOUSE:
CO-EVOLUZIONE DI UOMINI E STRUMENTI**

**LABORATORIO
DI ARCHEOLOGIA
SPERIMENTALE**

**LABIRINTO VIETNAMITA.
JUNGLA ASIATICA:
UNA FORESTA DI RISORSE**



**ARGENTO E FERRO: LA TRASFORMAZIONE
DELLA MATERIA DAL MINERALE GREZZO
AI MANUFATTI**

**PALMA DA RAFIA E PALMA DI FORTUNE:
DALLE FIBRE VEGETALI ALLE FIBRE ARTIFICIALI,
MATERIALI A CONFRONTO**