

Homo sapiens è un mammifero dell'ordine dei primati

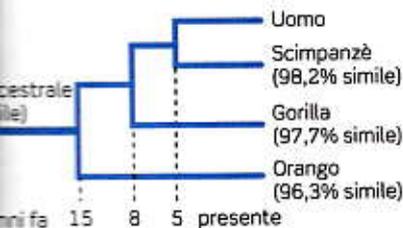
Le scienze

antropomorfe: a forma di uomo.

ancestrale: che appartiene o si riferisce a antenati.



... con il suo piccolo.



... percentuale di DNA in comune tra le antropomorfe e *Homo sapiens* di ricostruire i legami di parentela nel tempo.

La nostra specie, come qualsiasi altra evolutasi su questo pianeta, ha una storia molto antica, e un rapporto di parentela, più o meno stretto, con gli altri esseri viventi. Lo studio dei fossili e contemporaneamente l'analisi del DNA di diverse specie ha permesso agli studiosi di ricostruire questa storia e di capire quale sia il nostro "posto" nella grande famiglia dei viventi. *Homo sapiens* è un mammifero dell'ordine dei primati, comprendente le altre scimmie e le proscimmie. Tra queste ultime, i nostri parenti più stretti sono le cosiddette scimmie **antropomorfe** ovvero scimpanzé, gorilla, oranghi ■1 e gibboni. Come facciamo a saperlo?

Da un lato possiamo studiare la genetica: analizzando il DNA si è scoperto che abbiamo più del 98% di patrimonio genetico in comune con il bonobo (un tipo di scimpanzé). Con un gorilla ne abbiamo circa il 97,7% e con un orango il 96,3% ■2.

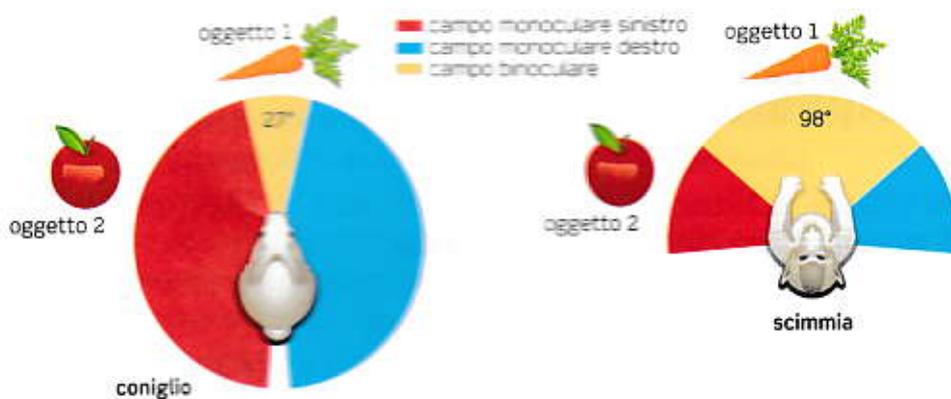
Nessun dubbio quindi sulla nostra parentela: minore è la differenza tra il DNA di due specie, più il loro antenato comune è recente: questo perché le mutazioni, fenomeni che avvengono spontaneamente nel patrimonio genetico di una popolazione generazione dopo generazione, hanno avuto meno tempo per accumularsi.

Molto prima che questo tipo di studi fosse possibile, la semplice osservazione aveva reso evidente che, tra tutti gli animali, proprio i primati fossero i nostri parenti più prossimi. Lo stesso Darwin aveva notato notevoli somiglianze di comportamento tra i bambini e un cucciolo di orango presente a quei tempi nello zoo di Londra, e aveva poi pubblicamente proposto l'appartenenza della nostra specie all'ordine dei Primati nel suo libro *L'origine dell'Uomo* nel 1871.

Molte delle caratteristiche che contraddistinguono i primati, noi compresi, sono il risultato di un adattamento all'ambiente di vita in foresta, iniziato oltre 100 milioni di anni fa. I primati **ancestrali**, infatti, vivevano prevalentemente tra le fronde degli alberi, saltando da un ramo all'altro e nutrendosi in maggior parte di frutta e insetti.

Le caratteristiche che furono funzionali per sopravvivere in quell'ambiente, e che i primati che vivono oggi hanno ereditato, sono:

- **occhi frontali e visione stereoscopica:** avere due occhi ravvicinati e in posizione frontale fa sì che ciascun **campo visivo**, cioè l'area che ogni singolo occhio vede, sia parzialmente sovrapposto all'altro. Questo permette di percepire al meglio la distanza tra gli oggetti e di avere un'ottima **visione in 3D** dell'ambiente circostante, funzionale per saltare da un ramo a un altro senza cadere o per afferrare con facilità un insetto. Il rovescio della medaglia è che con gli occhi in posizione frontale diminuisce il campo visivo, ovvero la parte di mondo che si riesce a vedere senza girare la testa.



Gli animali che hanno occhi in posizione laterale rispetto alla testa (tipicamente le prede nella catena alimentare, come un coniglio o una pecora) riescono a vedere quasi a 360° intorno a sé: possono quindi accorgersi del sopraggiungere di un predatore da qualsiasi direzione ■3. Sulle cime degli alberi, però, non esistono predatori in grado di attaccare una scimmia: per i primati ancestrali (e per tutti i loro discendenti) fu quindi più importante riuscire a saltare con sicurezza da un ramo all'altro piuttosto che controllare la situazione intorno a sé.

- **Vista acuta e a colori:** per i primati di foresta i frutti costituiscono una delle fonti principali di cibo. La frutta è tipicamente colorata, e quindi per individuarla tra il fogliame era fondamentale, per i nostri antenati, riuscire a distinguere bene i colori. Tra tutti i mammiferi, solo alcuni primati (tra cui l'uomo) sono in grado, per esempio, di percepire il rosso: gli altri non hanno, nella retina, i recettori necessari per questo colore.
- **Riduzione naso/olfatto, cervello voluminoso:** lo spostamento in avanti delle orbite ha necessariamente ridotto lo spazio disponibile per il naso: per i primati l'olfatto infatti è diventato un senso secondario rispetto alla vista. La scatola cranica si è ingrandita notevolmente soprattutto nelle scimmie antropomorfe, consentendo lo sviluppo di un cervello molto grande in proporzione al corpo.
- **Mimica facciale/socialità:** i primati sono animali sociali, che usano la vista come senso principale: per comunicare agli altri membri del gruppo emozioni e intenzioni, infatti, i primati riescono a muovere bocca, sopracciglia e guance, esibendo in tal modo un repertorio molto raffinato di "smorfie".
- **Mani con pollice opponibile:** gli arti di tutti i primati hanno 5 dita con il primo, il pollice, che si discosta dagli altri e il suo polpastrello può toccare quello di tutte le altre dita della mano e per questo viene detto "opponibile". Questo permette una presa di forza (per esempio sui rami) e di precisione (per esempio per afferrare un piccolo insetto o un bastoncino).
- **Polpastrelli e unghie:** non essendo più necessari per arrampicarsi sugli alberi, gli artigli hanno lasciato il posto alle unghie, una sorta di scudi protettivi per i sottostanti polpastrelli. Questi ultimi si sono arricchiti di moltissime terminazioni nervose, diventando estremamente sensibili, uno strumento aggiuntivo e molto efficace per indagare il mondo intorno a sé.

Noi esseri umani abbiamo ereditato tutte queste caratteristiche dai nostri antenati "scimmieschi": anche se oggi non le usiamo più per le stesse funzioni per cui si svilupparono, sono diventate utili e fondamentali per la vita di oggi. Tuttavia, il fatto di condividere questi caratteri con gli altri primati è una prova inequivocabile della nostra stretta parentela con loro.

■3 Confronto tra il campo visivo di un coniglio e di una scimmia. La porzione gialla è quella dove si percepisce il 3D.

Con metodo

Analizzo il testo

1. Come si può classificare *Homo sapiens*? Cerchia nel testo la risposta a questa domanda.
2. Completa.
Molte delle caratteristiche dei primati....., uomo compreso, sono il risultato di un adattamento all'ambiente della foresta....., iniziato oltre 100 milioni di anni fa. I primati ..ancestrali..... vivevano prevalentemente tra le fronde..... degli alberi, saltavano da un ramo all'altro e si nutrivano per la maggior parte di frutta..... e insetti.....

Comprendo il testo

3. Rispondi.
 - a Quali sono stati gli studi e le osservazioni che hanno permesso di comprendere che *Homo sapiens* appartiene all'ordine dei primati?
 - b Per quale motivo lo studio del DNA può aiutare a comprendere il grado di parentela tra due specie diverse?
 - c Per quale motivo i primati hanno sviluppato occhi frontali con visione stereoscopica?
 - d Quali sono le caratteristiche che i primati di oggi hanno ereditato dai primati ancestrali?
4. La capacità di vedere i colori era importante per i primati ancestrali per distinguere:

i predatori i frutti
5. La mano con pollice opponibile è una caratteristica:

dei primati di tutti i mammiferi
6. I polpastrelli dei primati:

sono ricchi di terminazioni nervose
 contengono molte ghiandole

Collaboro

7. Formate **cinque gruppi**. Ogni gruppo faccia una ricerca sul web riguardanti le caratteristiche che accomunano i primati con l'uomo; documentatevi e producite una presentazione di almeno cinque slides. Condividete i vostri lavori con gli altri gruppi.

L'uomo è l'unica scimmia bipede

A differenza delle scimmie che utilizzano tutti e quattro gli arti per spostarsi, sia che camminino sul suolo come il babuino, sia che si lancino da un ramo all'altro come il gibbono, l'uomo possiede una postura completamente eretta e utilizza solo gli arti posteriori per muoversi, che quindi possono essere definiti arti inferiori.

Abbiamo ereditato questa caratteristica dai nostri predecessori preistorici che, in un periodo compreso tra 7 e 3,6 milioni di anni fa, acquisirono questo rivoluzionario modo di spostarsi. L'intervallo di tempo è molto ampio, in quanto gli scienziati non sono ancora del tutto concordi su quando precisamente questo avvenne e neppure su quale fu la specie antenata che per prima cominciò a camminare su due zampe. Di sicuro 3,6 milioni di anni fa questa caratteristica era stata acquisita: lo testimoniano le famose impronte di Laetoli, in Tanzania, che risalgono proprio a quel periodo ■1. Queste serie di orme sono inequivocabilmente state lasciate da un primate bipede.

Nella storia evolutiva dell'uomo, quindi, il modo di camminare fu probabilmente la prima caratteristica a svilupparsi in ordine di tempo; le altre, come la scomparsa del pelo, lo sviluppo del cervello, la capacità di parlare o di creare strumenti, vennero in seguito e, in molti casi, in conseguenza a questo cambiamento.

Il passaggio da quadrupede a bipede ha comportato una serie di cambiamenti in tutto il corpo, e in particolare nello scheletro ■2.

- Le **gambe** sono più lunghe delle braccia, che non arrivano fino al suolo per appoggiare le mani. Sono diritte e hanno la possibilità di muoversi avanti e indietro.

- Nel **piede** l'alluce non è opponibile, ma allineato alle altre dita: fornisce un punto d'appoggio al corpo e ne sostiene il peso durante il passo.
- Il **bacino** ha la forma di un vaso, adatta a contenere e sostenere il peso degli organi interni all'addome.
- Il **cranio** appare "sproporzionato" rispetto a quello degli altri animali, dovendo contenere un cervello enorme: 1350 cm³ di media, contro circa 450 cm³ in uno scimpanzé. Si appoggia sulla colonna vertebrale che ne sostiene il peso.

Le impronte del piede della donna il bacino è più largo rispetto a quello dell'uomo.



Le due serie di impronte ritrovate a Laetoli dimostrano l'assenza di impronte degli arti anteriori e la posizione dell'alluce, vicino alle altre dita, dimostrano che chi le lasciò aveva all'incirca come noi.

Contenuto integrativo



■2 Lo scheletro di un essere umano e di un gorilla a confronto.

- La **colonna vertebrale** presenta una serie di curvature che le consentono di ammortizzare il peso del cranio durante il movimento.
- Le **vertebre cervicali** sono più piccole rispetto a quelle delle scimmie antropomorfe, perché prive di quelle protuberanze ossee necessarie all'inserimento di potenti muscoli della nuca che devono sostenere il peso del cranio nei quadrupedi.

Gli scienziati chiamano **ominidi** tutti i primati che hanno acquisito la postura eretta e il **bipedismo**.

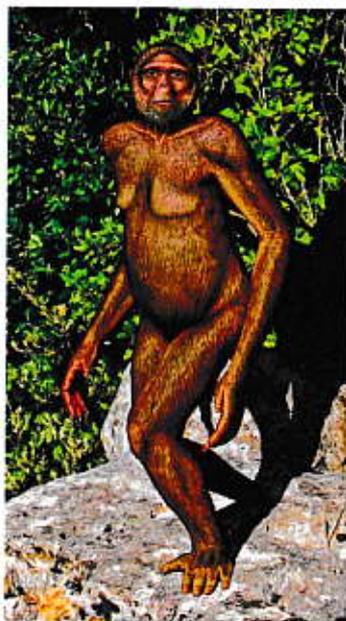
La Rift Valley, culla dell'umanità

I resti fossili più antichi, testimoni dell'esistenza di primati con postura bipede, provengono dall'Africa orientale e meridionale, e risalgono a un periodo tra i 7 e i 3 milioni di anni fa. Proprio allora stava iniziando un processo geologico attivo ancora oggi: un'enorme spaccatura nella crosta terrestre cominciò a dividere in due il continente africano. È facile supporre che fra qualche milione di anni l'Africa occidentale e quella orientale saranno separate da un oceano. Lungo questa frattura, che si estende dall'Eritrea al Malawi, oggi possiamo osservare una serie di depressioni, faglie e catene montuose che prendono il nome di **Rift Valley** ■3. Gli scienziati ipotizzano che, a causa della formazione di questa spaccatura, il clima della zona orientale in quel periodo si inaridì, e la foresta tropicale che ricopriva l'area si frammentò fino a scomparire intorno ai 3 milioni di anni fa, diventando una savana, un ambiente con pochi alberi dispersi in grandi distese di erba.

Alcuni fossili molto antichi, come per esempio l'*Ardipithecus ramidus*, scoperto in Etiopia, dimostrano che la postura bipede era già stata acquisita intorno ai 5 milioni di anni fa, quando l'ambiente di vita era ancora la foresta ■4. Questi primi ominidi, che vivevano ancora sugli alberi, quando la foresta scomparve, si trovarono avvantaggiati nel nuovo ambiente di savana dal proprio bipedismo: in particolare, poteva risultare utile avere le mani libere per trasportare cibo e oggetti, come anche riuscire a vedere al disopra dell'erba alta per scorgere in tempo un eventuale pericolo.

Queste caratteristiche vantaggiose permisero la sopravvivenza e lo sviluppo di diverse forme di ominidi, che probabilmente conducevano una doppia esistenza, spostandosi sul terreno, ma arrampicandosi ancora spesso sugli alberi, magari di notte per evitare spiacevoli incontri con i grandi predatori della savana africana.

■4 La ricostruzione di *Ardipithecus ramidus*. Questo primate, pur conservando alcune caratteristiche adatte alla vita sugli alberi (alluce opponibile, braccia lunghe) aveva bacino e arti posteriori da bipede.



■3 La Rift Valley, l'immane spaccatura della crosta terrestre che sta dividendo in due il continente africano e che mutò il clima dell'Africa orientale nel periodo di sviluppo dei primi ominidi.

Con metodo

Analizzo il testo

1. Quale fu la prima caratteristica a svilupparsi in ordine di tempo nella storia evolutiva dell'uomo? Sottolineala nel testo.
2. Da che cosa sono caratterizzati gli ominidi, secondo gli scienziati? Evidenzialo nel testo.
3. Completa.
Abbiamo ereditato dai nostri **predecessori**... preistorici la capacità di spostarsi usando solo gli arti **inferiori**.....; la postura eretta è stata conquistata in un periodo compreso tra 7 e 3,6 **milioni**..... di anni fa.

Comprendo il testo

4. Rispondi.
 - a Quali furono i cambiamenti che subì lo scheletro dei primati nel passaggio da quadrupede a bipede?
 - b Che cosa avvenne nell'Africa orientale e meridionale tra i 7 e i 3 milioni di anni fa?
 - c Che cosa dimostrano i fossili rinvenuti di *Ardipithecus ramidus*?
5. Il cranio negli ominidi, rispetto a quello delle scimmie aveva una dimensione:

<input type="checkbox"/> ridotta	<input checked="" type="checkbox"/> maggiore
----------------------------------	--

Collaboro

6. A **coppie**, ciascun membro del gruppo prepari almeno tre domande riguardanti il paragrafo appena studiato. Scambiatevi fogli e provate a rispondere alle domande del compagno.

Dagli australopiteci a *Homo habilis*



Con il genere *Homo* nasce la tecnologia

Le scienze

Australopiteco: letteralmente significa "scimmia del sud", dal latino *australis* "meridionale" e dal greco *pithecòs* = "scimmia".

Spunti

Quando le numerose fratture ossee, gli studi hanno recentemente ipotizzato che "sia morta a seguito della caduta dalla cima di un albero, forse per sfuggire ai predatori e cercare frutti".



Recostruzione ideale di australopiteci.



■2 Gli enormi denti della mandibola di un parantropo mostrano come la masticazione di questi ominidi dovesse essere potente.



Contenuto integrativo

I primi ominidi che popolarono la savana a partire da circa 5 milioni di anni fa, pur essendo già bipedi come l'uomo moderno, mantenevano ancora un aspetto scimmiesco: erano gli **australopiteci**. Essi avevano una capacità cranica molto ridotta, con una media di 350 cm³, simile a quella di uno scimpanzé ■1.

I paleontologi dispongono di numerosi fossili di questi antichi ominidi, ritrovati prevalentemente in Africa orientale e meridionale nel secolo scorso: questi reperti testimoniano la presenza contemporanea in quelle zone di più specie di australopiteci, alcuni di corporatura gracile, altri più robusti.

Gli australopiteci gracili erano ominidi di piccola statura, raggiungevano a stento i 115 cm di altezza, ed erano dotati di una dentatura adatta a una dieta molto varia, da onnivoro: è probabile infatti che si cibassero anche di carne, sfruttando ciò che rimaneva delle prede di altri animali, cioè comportandosi come veri e propri "spazzini".

Tra gli australopiteci gracili spicca la specie *Australopithecus afarensis*, a cui appartiene lo scheletro fossile più conosciuto di tutti, quello di Lucy.

Gli australopiteci di costituzione più robusta sono oggi chiamati **parantropi**: potevano raggiungere i 130 cm di altezza e avevano un corpo tozzo e muscoloso. La loro dentatura era incredibilmente massiccia, tipica di animali rigorosamente vegetariani: in particolare i molari erano vere e proprie "macine", adatte a tritare i semi coriacei e le radici della vegetazione della savana ■2. Circa un milione di anni fa i parantropi si estinsero completamente.

Anche se non è possibile averne la certezza, la maggior parte degli studiosi ritiene che gli australopiteci non fossero in grado di scheggiare la pietra o altri materiali per fabbricarsi strumenti.

Il bambino di Taung

Il primo fossile di australopiteco fu scoperto nel 1925 nella località di Taung, in Sudafrica, e analizzato dallo studioso Raymond Dart: si trattava di un piccolo cranio ben conservato, che apparteneva senza dubbio a un individuo giovanissimo, vista la sua dentatura ancora in parte da latte. La scatola cranica non era completa, rendendo evidente al suo interno un calco quasi perfetto del cervello. Dart comprese subito di essere di fronte a un reperto preziosissimo, qualcosa che non era ancora un uomo, ma neanche più una scimmia, e lo denominò *Australopithecus africanus*.



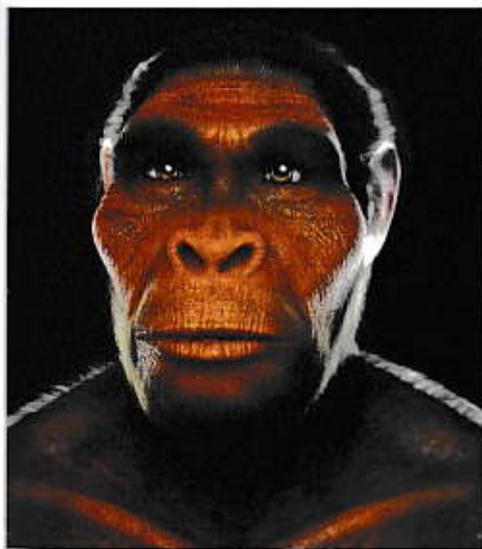
■ I strumenti più antichi in pietra lavorata provengono dall'Africa e hanno circa 2,6 milioni di anni.

■ Negli stessi giacimenti sono stati rinvenuti resti fossili di ominidi che gli scienziati suppongono siano stati gli autori di questi strumenti: queste nuove forme umane avevano una capacità cranica di circa 650 cm³, maggiore quindi di quella degli australopiteci, anche se ancora ben lontana da quella dell'uomo moderno.

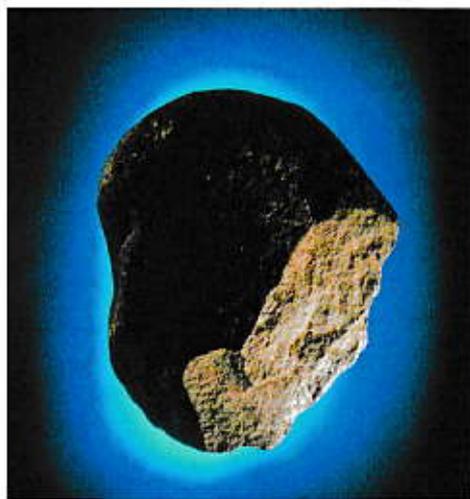
■ Un cervello più grande, quindi un maggior sviluppo delle capacità cerebrali, avrebbe permesso a questi ominidi di progettare e realizzare strumenti per un utilizzo ben preciso: stiamo parlando di *Homo habilis* ■3, così chiamato proprio per la sua abilità nella fabbricazione di strumenti. Con *Homo habilis* e con i primi strumenti litici ha inizio convenzionalmente il Paleolitico, ovvero "l'età della pietra antica". Era nata la tecnologia.

Gli strumenti di *Homo habilis*, chiamati *chopper* ■4, erano ancora molto primitivi: ciottoli di selce, ossidiana o altro tipo di roccia, che venivano colpiti con altri sassi per staccare delle schegge e ottenere così un margine affilato.

È probabile, date le dimensioni e la lavorazione primitiva di questi strumenti, che *Homo habilis* non fosse un grande cacciatore, ma piuttosto un approfittatore, che si nutriva per lo più degli avanzi delle battute di caccia dei grandi predatori della savana africana.



■3 Ricostruzione del volto di un *Homo habilis*.



■4 Un *chopper* (dall'inglese *to chop* = tagliare, fare a pezzi), lo strumento più semplice di pietra scheggiata, attribuito a *Homo habilis*.

A differenza degli australopiteci che non maneggiavano strumenti, *Homo habilis* utilizzava i suoi rudimentali ciottoli dal bordo tagliente per lacerare la pelle delle carcasse o per spaccare le ossa e cibarsi del nutriente midollo.

In tal modo questa specie poté aumentare notevolmente l'apporto di proteine animali nella sua dieta e riuscire così a sopravvivere e diffondersi nel continente africano.



Spunti

Le prime scoperte di frammenti ossei appartenenti a *Homo habilis* vennero fatte dai coniugi britannici Louis e Mary Leakey negli anni sessanta nella gola di Olduvai, in Tanzania.



Spunti

Da recenti studi sembrerebbe che *Homo habilis* usasse gli utensili per strappare la carne della preda, piuttosto che per difesa o per cacciare; studiando alcuni fossili si è scoperto che non riusciva a cacciare grossi predatori.

Con metodo

Analizzo il testo

1. Come si chiamavano i primi ominidi? Cerchialo nel testo.

Comprendo il testo

2. Rispondi.
 - a Quali erano le caratteristiche degli australopiteci gracili?
 - b Quali erano le caratteristiche dei parantropi?
 - c Quali erano le caratteristiche di *Homo habilis*?
3. Lucy apparteneva alla specie:
 - Homo habilis*
 - Australopithecus afarensis*
4. I parantropi erano:
 - vegetariani
 - carnivori
5. *Homo habilis*:
 - non era in grado di lavorare la pietra
 - sapeva maneggiare strumenti
6. Con *Homo habilis* inizia il periodo detto:
 - Neolitico
 - Paleolitico

Collaboro

7. A coppie, studiate accuratamente il testo. Chiudete il libro e interrogatevi a vicenda.

Dall'Africa parte la colonizzazione di altri continenti

Intorno a 2 milioni di anni fa, sempre in Africa, comparve una nuova specie che presentava caratteristiche fisiche e capacità intellettive del tutto nuove: fu denominato *Homo ergaster*.

La sua capacità cranica era intorno agli 850 cm³, di parecchio superiore quindi rispetto alle forme precedenti.

Come per *habilis*, il nome viene scelto per la sua capacità di costruire strumenti, in quanto deriva dalla parola greca *ergon*, lavoro. In effetti, associati ai fossili di questa specie, troviamo spesso oggetti in pietra dalle caratteristiche innovative, con forme diverse pensate per avere funzioni diverse. Lo strumento più diffuso trovato in associazione a *Homo ergaster* è l'**amigdala**, o **bifacciale**, così chiamato perché lavorato su due lati (a differenza del *chopper*) ■1. Gli scienziati non sono ancora concordi sulla sua funzione, se fosse utilizzato come ascia a mano, come arma da lancio o come strumento da scavo (probabilmente assolveva tutte queste funzioni); di sicuro i nostri antenati preistorici lo trovarono molto utile visto l'altissimo numero di ritrovamenti.



Amigdala, strumento litico lavorato da entrambi i lati.



Scheletro del "Ragazzo turkana".

L'anatomia di *Homo ergaster* è conosciuta piuttosto bene, grazie ai numerosi fossili disponibili.

In particolare, è stata fondamentale la scoperta di uno scheletro quasi completo di un esemplare giovanile rinvenuto in Kenya nelle vicinanze del lago Turkana, e per questo noto come "Ragazzo del Turkana" ■2.

Vissuto circa 1,6 milioni di anni fa, al momento della morte doveva avere tra i 10 e i 12 anni, eppure era alto già 1,60 m e avrebbe potuto superare tranquillamente 1,80 m da adulto.

La sua imponente statura era data soprattutto da gambe molto lunghe, che lo rendevano adatto a spostarsi anche per grandi distanze.

Non ci stupisce, quindi, che fu proprio questa specie a migrare fuori dal continente africano e a colonizzare il continente asiatico e quello europeo.

La variante euroasiatica di *Homo ergaster* viene chiamata dai paleoantropologi *Homo erectus*. Ne sono stati trovati numerosissimi resti fossili, dall'Europa occidentale al Medio Oriente, dalla Cina fino all'isola di Giava in Indonesia.

Quella di *Homo ergaster* è stata una prima grande ondata di espansione umana. Questa specie "esploratrice" fu spinta alla migrazione probabilmente a causa di un aumento demografico: le popolazioni aumentavano di numero proprio per una sempre maggiore capacità di sfruttare l'ambiente per procurarsi il cibo, in particolare carne, grazie alla caccia.

Mentre *Homo erectus* espandeva i suoi territori in Europa e Asia, in Africa l'evoluzione proseguiva: intorno a 700 000 anni fa comparve una nuova specie, *Homo heidelbergensis*, mentre *Homo ergaster* si estinse. Questa nuova specie era caratterizzata da una corporatura e, soprattutto, da un cranio grandi e massicci: il volume del cervello poteva arrivare fino a 1200 cm³. Proprio per questo le popolazioni di *Homo heidelbergensis* ebbero notevole successo: sopravvissero infatti fino a circa 100 000 anni fa, grazie a una serie di scoperte e innovazioni, di cui la più importante fu sicuramente la capacità di accendere, controllare e utilizzare il **fuoco** in modo costante.

Fu grazie a esso che si cominciò a cuocere il cibo rendendolo più digeribile, si poté rischiare la notte, si riuscì a tenere lontani pericolosi predatori e si poterono raggiungere e colonizzare nuove zone del pianeta caratterizzate da climi più rigidi.

Infatti, dopo un milione di anni dalla prima ondata migratoria, *Homo heidelbergensis* fu il protagonista della seconda uscita dall'Africa, e raggiunse Europa e Asia, entrando in contatto con le popolazioni di *Homo erectus* già presenti.

Mentre in Africa da *Homo heidelbergensis* si originavano i primi *Homo sapiens*, in Europa e in Medio Oriente la loro discendenza diede origine a *Homo neanderthalensis*.

Non sbagliare anche tu...

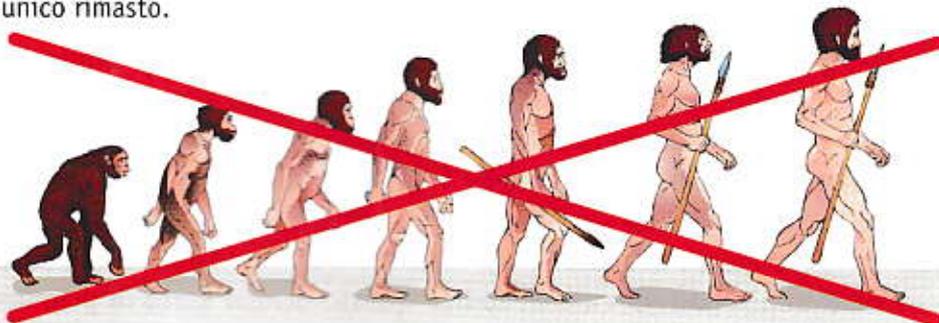


Contenuto integrativo

Come abbiamo visto, la storia evolutiva umana è piuttosto complicata: è il prodotto di una serie di espansioni successive, tutte partite dall'Africa, e di adattamenti ai diversi ambienti del pianeta, con una continua comparsa, scomparsa e incrocio di diverse specie.

Per descrivere il complicato intricarsi di storie e relazioni tra le specie è stato proposto il termine **cespuglio evolutivo**; va abbandonato definitivamente il modello di *evoluzione lineare*, la classica immagine del susseguirsi di una specie dopo l'altra, partendo dalla scimmia e arrivando a *Homo sapiens*, come in una corsa verso il "miglioramento".

Homo sapiens è solo uno dei rami del cespuglio, l'ultimo in ordine di tempo e l'unico rimasto.



Curiosità

LO HOBBIT DI FLORES

Sulla piccola isola di Flores, in Indonesia, nel 2003 furono scoperti resti fossili di ominidi (denominati *Homo floresiensis*) alti non più di un metro, con una capacità cranica di soli 380 cm³ e con arti esageratamente grandi, e per questo soprannominati scherzosamente "hobbit". Si suppone che si tratti di una popolazione di *Homo erectus* rimasta isolata e bruciata sull'isola di Flores, e vissuta là fino a 50 000 anni fa!

Con metodo

Analizzo il testo

1. Quale strumento usava *Homo ergaster*? Evidenzialo nel testo.

Comprendo il testo

2. Rispondi.
 - a In quali zone riuscì a migrare *Homo ergaster* per procurarsi il cibo?
 - b Per quale motivo si parla di "cespuglio evolutivo"?
3. La variante euroasiatica di *Homo erectus* fu chiamata:
 - Homo ertus*
 - Homo erectus*
4. In Africa da *Homo heidelbergensis* si originò:
 - Homo sapiens*
 - Homo neanderthalensis*
5. Il modello di evoluzione lineare è:
 - non più accettato
 - attualmente accettato

Collaboro

6. A coppie, ciascun membro del gruppo prepara almeno tre domande riguardanti il paragrafo appena studiato. Scambiatevi i fogli e provate a rispondere alle domande del compagno.



1 Ricostruzione *Homo neanderthal*.

SCIENCE



skull



The two skulls illustrated below are compared for the following questions:

1. Is the skull of *Homo neanderthalensis* wider than that of *Homo sapiens*?

rounder

2. Is the nasal cavity different in *Homo neanderthalensis* compared to *Homo sapiens*?

smaller

Curiosità

NEANDERTALIANO

... sono riusciti a estrarre del DNA... di neandertaliani, e questo ci ha... to di ottenere alcune informazioni... aspetto che lo scheletro ovviamente... eva svelarci: la loro carnagione e i... chi erano chiari e i capelli biondi o... geneticamente, i neandertaliani sono... cugini più stretti: condividiamo con... re il 99% del nostro DNA. Non sono... stri antenati, come si è creduto a... in quanto entrambe le nostre specie... o da *Homo heidelbergensis*.

I neandertaliani sono i nostri cugini più prossimi

In ordine di tempo, il primo fossile di ominide (non *sapiens*) ritrovato è stato quello di un neandertaliano (*Homo neanderthalensis*), anche se, come abbiamo visto nel paragrafo precedente, questa specie non è molto antica, e si è inoltre estinta in tempi relativamente recenti, circa 30 000 anni fa.

Nel 1856, in una grotta nella valle di Neander (da cui il nome della specie), vicino alla città di Düsseldorf, in Germania, furono ritrovate delle ossa di un individuo con caratteristiche molto particolari, soprattutto a livello del cranio. Inizialmente si pensò a una deformità, ma poi il ritrovamento di numerosi fossili in varie aree dell'Europa e dell'Asia Minore confermarono l'esistenza di diverse popolazioni che possedevano proprio quelle caratteristiche.

Fisicamente *Homo neanderthalensis* era un po' più tozzo e robusto di noi, con un'altezza media che non superava 1,70 m 1. Le maggiori differenze tra noi e i neandertaliani si riscontrano però nel cranio: il loro era più schiacciato in senso orizzontale, con un robusto e sporgente osso sopra le orbite, il *toro orbitale*, e una tipica protuberanza posteriore, detta "chignon"; la fronte e il mento erano sfuggenti; le aperture nasali erano particolarmente larghe; il cervello era mediamente di grandi dimensioni, in qualche caso addirittura più grande del nostro.

Avendo vissuto i periodi di glaciazione che in Europa e in Asia si susseguirono per tutto il Pleistocene, *Homo neanderthalensis* era un ominide adattato ai climi freddi: la corporatura tozza e robusta infatti disperde meno il calore, e le ampie cavità nasali permettono di riscaldare meglio l'aria gelida quando viene inspirata.

Per sopravvivere in un ambiente così ostile, sicuramente era in grado di controllare perfettamente il fuoco e, grazie agli strumenti litici estremamente efficienti che aveva imparato a fabbricare, poteva cacciare in gruppo anche animali enormi come i rinoceronti lanosi o i mammoth, non solo per cibarsi della loro carne, ma anche per utilizzarne le pellicce e ripararsi dal freddo.

Recenti scoperte hanno messo in luce anche un aspetto del comportamento dei neandertaliani che si era sempre ritenuto esclusivo di *Homo sapiens*: graffiti rupestri in una grotta a Ghibilterra, conchiglie contenenti pigmenti per dipingere ritrovate in un sito spagnolo, segni dell'utilizzo di penne di uccello come ornamento di vestiti o acconciature sono tutti indizi che fanno pensare che anche i neandertaliani avessero un gusto estetico e una sensibilità simili ai nostri.

Non solo, ma alcuni scheletri sono stati ritrovati in posizioni che fanno pensare a una sepoltura rituale, indice questo di una sorta di primitiva spiritualità.



Homo sapiens rappresenta l'ultima tappa dell'evoluzione dell'uomo

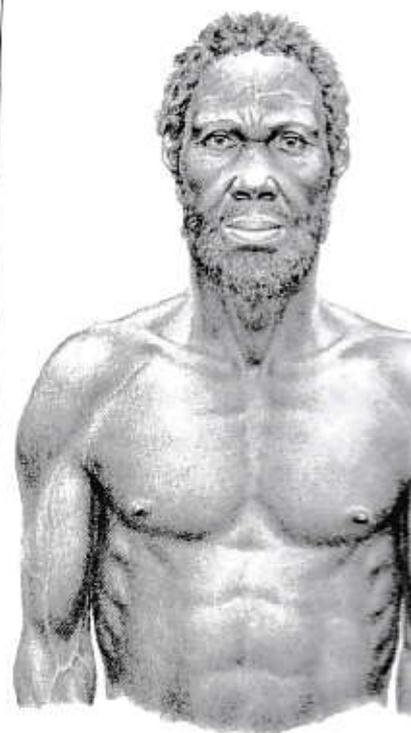
Circa 200 000 anni fa comparve in Africa un'altra specie di ominide, ovvero quella a cui tutti noi apparteniamo, *Homo sapiens*.

Rispetto a *Homo heidelbergensis*, da cui deriva, la nuova specie presentava alcune novità, sia anatomiche, con un fisico longilineo e un cervello che superava i 1350 cm³, sia soprattutto culturali, con la capacità di costruire strumenti utilizzando tecniche nuove e migliorative e di dare inoltre origine alle prime forme di arte. Tra gli *Homo sapiens* ■1 ci furono i primi uomini che realizzarono pitture rupestri, strumenti musicali e oggetti di preziosa fattura. Fu grazie anche a queste innovazioni biologiche e culturali se la nostra specie è oggi cosmopolita.

La specie errante

Per i primi 100 000 anni la specie *Homo sapiens* rimase in Africa, colonizzandola completamente. In seguito, tra gli 80 000 e i 40 000 anni fa, seguendo le medesime rotte delle migrazioni di ominidi più antichi, gli uomini moderni lasciarono in più ondate il continente africano, dirigendosi in Asia e in Europa. Qui entrarono in contatto con altre specie umane presenti, in particolare con i neandertaliani in Medio Oriente e in Europa. Recenti studi paleontologici, che hanno coinvolto anche la genetica, confermano che questi incontri non furono sempre necessariamente degli scontri, ma che, anzi, ci furono spesso accoppiamenti e ibridazioni tra le popolazioni: tutti gli esseri umani moderni, infatti (a eccezione delle popolazioni africane), possiedono nel proprio patrimonio genetico dal 3% al 5% di DNA neandertaliano.

L'espansione dei *sapiens* ■2 superò però tutte le precedenti: la prima ondata migratoria, passando dal Medio Oriente, li portò in Asia e poi fino in Australia e Nuova Guinea. Qui i fossili umani più antichi risalgono a 55 000 anni fa.



■1 La ricostruzione di *Homo sapiens* I, il più antico *sapiens* ritrovato fino a oggi.



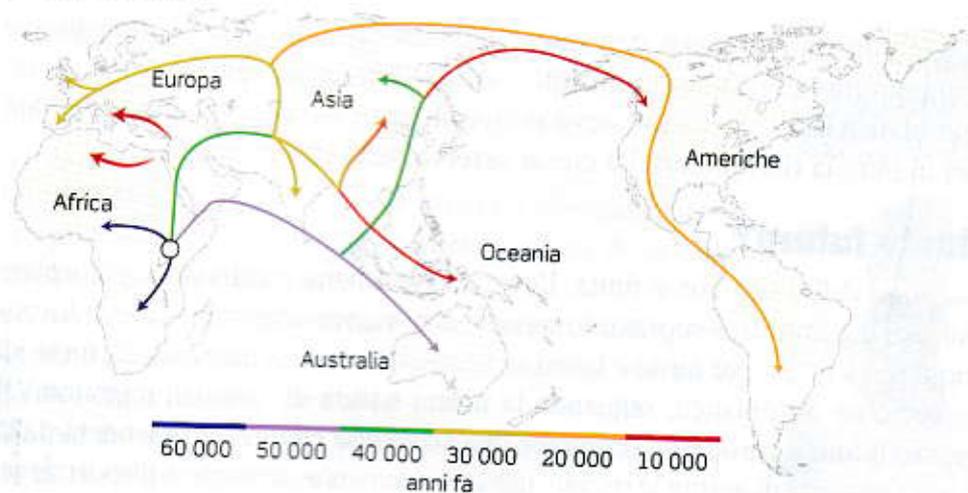
Spunti

Secondo recenti studi, anche se una parte del DNA dell'uomo di Neanderthal si è conservata nell'uomo moderno, non c'è invece traccia del loro cromosoma Y, quello trasmesso dai padri ai figli maschi.

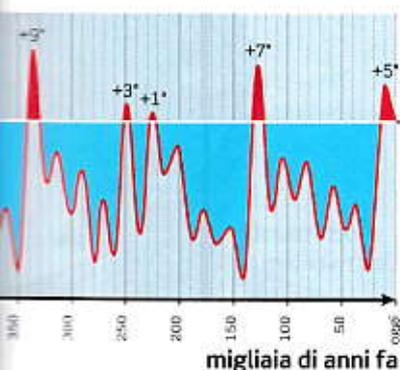


Contenuto integrativo

■2 L'espansione di *Homo sapiens*, che ci ha portato in breve tempo a conquistare tutti i continenti.



punti
 un collegamento con geografia:
 lo Stretto di Bering, è largo 82
 fondo fino a 50 m, tuttavia durante le
 ali l'area dello Stretto emergeva dalle
 rmando la Beringia, un ponte di terra
 va essere facilmente attraversato a



questo grafico sono evidenziate le
 oni delle temperature durante le
 i glaciali negli ultimi 400 000 anni.

Curiosità

RUPESTRE

10 000 anni fa, verso la fine del Paleolitico, gli uomini, utilizzando colori naturali di ocra e il carbone vegetale, cominciarono a dipingere sulle pareti delle grotte, dando così la nascita dell'arte rupestre. Si tratta generalmente di figure di uomini e animali, ma anche simboli stilizzati, che possono avere una funzione rituale e propiziatoria per la caccia. Le più belle e complete si trovano a Chauvet e Lascaux in Francia e ad Altamira, in Spagna.



esempio di pittura rupestre.

Con la **seconda ondata migratoria**, avvenuta intorno a 40 000 anni fa, alcune popolazioni africane di *Homo sapiens* arrivarono in Europa e, probabilmente, decretarono l'estinzione dei neandertaliani. Da qui si spinsero di nuovo in Asia, fino alla Siberia, attraversarono la terra di Beringia, una regione che collegava l'Alaska con la Siberia, cui attualmente corrisponde lo Stretto di Bering, e arrivarono nel continente americano intorno ai 35 000 anni fa. Le migrazioni di *Homo sapiens* furono influenzate dalle glaciazioni che si susseguirono durante tutto il Pleistocene **3**. Durante i periodi glaciali la temperatura del pianeta si abbassava notevolmente, l'acqua degli oceani veniva "imprigionata" sotto forma di ghiaccio nelle regioni polari che erano molto più estese di oggi; da ciò derivava il conseguente abbassamento del livello del mare di diversi metri, che faceva emergere regioni normalmente sommerse dal mare (come la Beringia) e che poi, nei successivi periodi caldi, venivano nuovamente sommerse. Questi "ponti" naturali, quando presenti, permettevano di raggiungere facilmente nuovi territori via terra. Le ultime aree del mondo a essere colonizzate dalla nostra specie furono l'Oceania, via mare, e la zona dell'Artico.

La specie solitaria

Solo 50 000 anni fa sulla Terra convivevano diverse specie di ominidi, che abbiamo studiato nei paragrafi precedenti: i *sapiens*, i neandertaliani, gli uomini di Flores e gli ultimi *erectus* sull'isola di Giava. Appena 20 000 anni dopo, però, i *sapiens* rimasero gli unici ominidi. Perché? Secondo gli scienziati, i cambiamenti climatici modificarono molto gli ambienti, ridussero le foreste e meno cibo fu a disposizione di tutti. Entrò quindi in gioco la competizione, che favorì la nostra specie. I *sapiens*, infatti, erano in grado di costruire strumenti più funzionali, di utilizzare maggiori varietà di cibo, avevano molti figli e, una volta occupato un territorio, ne consumavano quasi tutte le risorse, mettendo così in crisi gli antichi abitanti di quelle regioni.

Homo sapiens oggi

E oggi? *Homo sapiens* non ha mai smesso di viaggiare, esplorare e riprodursi a un ritmo, forse, troppo elevato per il nostro pianeta. **Il risultato è una popolazione globale composta di quasi 8 miliardi di individui, appartenenti a tanti singoli popoli, ma a un'unica razza.** Le caratteristiche esterne (colore della pelle, forma degli occhi, ecc.) che generalmente utilizziamo per suddividere l'umanità in razze, non sono nient'altro che adattamenti ambientali e sfumano tra i popoli senza confini netti. Le differenze, semmai, si sono accumulate a livello culturale, dove le diverse storie dei popoli hanno generato nel mondo la ricca diversità che si osserva nella specie umana.

Quale futuro?

La storia dell'uomo non è finita. L'evoluzione umana continua, in particolare sul piano culturale e soprattutto tecnologico: nuove scoperte e nuove invenzioni renderanno più facile e lunga la nostra vita e ci permetteranno, forse, di colonizzare altri pianeti, seguendo la nostra natura di "animali migratori". Il nostro futuro è però imperscrutabile, ma sappiamo che molto dipenderà dalla nostra capacità di gestire le risorse, naturali e non, che abbiamo a disposizione.