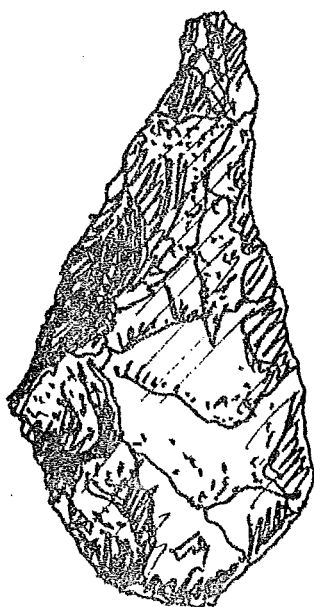


CONSIGLIO DI ISTITUTO
ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE - FORLÌ
CORSI PARASCOLASTICI 1976-77

PALETNOLOGIA E ARCHEOLOGIA



APPUNTI PER IL CORSO DI PALETOLOGIA E ARCHEOLOGIA

ORIGINE ED EVOLUZIONE DELLA VITA

Premessa

E' parso utile, all'inizio di un corso sulle testimonianze paleontologiche e archeologiche dell'attività dell'uomo, fornire un inquadramento della posizione della nostra specie nella natura e della sua origine, alla luce delle più recenti acquisizioni della scienza. In questo modo sarà possibile comprendere meglio il significato della sua opera, specie dal momento in cui la maturazione delle capacità intellettuali gli ha fatto assumere un ruolo sempre più da protagonista nell'ambito degli ambienti naturali.

Fossili e fossilizzazione.

La maggior parte degli animali e delle piante, che hanno popolato il nostro pianeta da quando è comparsa la vita, è svanita senza lasciare alcuna traccia della propria esistenza. Infatti, quando un essere vivente muore, rapidamente si distrugge la parte organica del suo organismo e la stessa cosa accade, in un tempo più o meno lungo, delle ossa, delle sostanze cornee, di quelle chitinee, dei gusci calcarei o silicei. Così l'essere svanisce nel nulla.

In qualche caso resti identificabili di organismi o di loro parti o tracce della loro attività vitale restano conservati, in ambienti privi di agenti distruttori meccanici, chimici e biologici, più o meno incompleti o modificati nella struttura chimica. Questi resti e queste tracce prendono il nome di fossili.

Il 90% dei fossili è formato da carbonato di calcio, da silice e da fosfato di calcio. Il residuo 10% è formato quasi esclusivamente da pirite e da carbonio, perchè sono assai rari i fossili con una diversa composizione chimica.

La fossilizzazione normalmente avviene entro i sedimenti ove sono inglobati l'organismo o i suoi resti. La loro conservazione, che può avvenire senza sostanziali modificazioni durante intervalli di tempo relativamente brevi, normalmente si verifica attraverso la soluzione, l'impregnazione e la sostituzione dei resti organici ad opera delle sostanze disciolte nelle acque circolanti nei sedimenti. La soluzione, ad esempio, di una conchiglia può lasciare una cavità recante l'impronta esterna della conchiglia (modello esterno). Quando il guscio è stato inglobato nel sedimento pieno di detriti litologici, la soluzione può lasciare un calco del suo interno, cioè dello spazio disponibile per l'organismo (modello interno). L'impregnazione riguarda preferibilmente le parti dure e porose degli organismi, già costituite da calcare, da silice e da fosfato di calcio e quindi più facilmente conservabili. Si formano così ad

esempio fossili di ossa di vertebrati. La sostituzione di una nuova sostanza chimica a quella originale può avvenire tanto gradualmente da far conservare al fossile, oltre che la forma, anche la struttura iniziale. Avviene così, ad esempio, la fossilizzazione per silicizzazione di tronchi d'albero, le cui molecole organiche sono state sostituite da opale (silice idrata), che conservano perfettamente la propria struttura anatomica. La nuova sostanza può occupare cavità lasciate nella roccia dalla dissoluzione di un fossile e fornire un modello. Per sostituzione si può avere anche la piritizzazione di conchiglie e di altri resti, quando la sostanza iniziale viene sostituita di solfuro di ferro.

I vegetali possono fossilizzare anche attraverso la carbonizzazione, processo attraverso il quale vengono eliminati in misura più o meno completa tutti gli altri elementi presenti negli organismi viventi. Questi fossili spesso conservano assai bene la forma originale della pianta anche nei particolari più minuti. Le spore e i granuli di polline si conservano facilmente a causa della robusta cuticola che li riveste.

L'inclusione in ambra è un altro tipo più raro di fossilizzazione. Si tratta di una resina vegetale fossile, nella quale spesso risultano inglobati insetti e altri piccoli animali conservati perfettamente. Infine, può essere citato il caso dei famosi mammoth siberiani, morti da millenni in ambienti freddi e conservati nel ghiaccio fino ad oggi, completi di carne, pelle e pelo.

Degli antichi organismi possono giungere fino a noi anche le orme dei passi, le gallerie scavate nei sedimenti e le tracce dell'attività fisiologica, come le feci. Si tratta di elementi importanti per lo studio del modo di vita di esseri spesso estinti da milioni e milioni di anni.

La ricostruzione degli animali e delle piante fossili è uno degli aspetti più affascinanti ed ardui della paleontologia, la scienza che si occupa appunto dei fossili. Raramente, infatti, i resti sono tanto completi da poter immaginare senza fatica il loro aspetto originario. La ricostruzione degli animali con uno scheletro esterno è normalmente assai più facile di quella degli animali provvisti di uno scheletro interno, come i vertebrati. In quest'ultimo caso bisogna dapprima ricostruire lo scheletro, frequentemente incompleto, poi rivestirlo di muscoli e di pelle. Si deve inoltre tenere presente che dal solo scheletro non è possibile riconoscere la presenza o meno di una gobba come quella del dromedario, di una pelliccia folta o rada ecc. Il colore della pelle resta poi un mistero spesso praticamente insormontabile. La ricostruzione di un organismo fossile richiede quindi profonde nozioni anatomiche, deve essere condotta con molta prudenza e spesso deve essere considerata piuttosto come una ragionevole ipotesi che come una realtà certa.

ERE, PERIODI E OROGENESI NELLA STORIA DELLA TERRA

Era	Inizio (in milioni di anni)	Periodo	Durata (in milioni di anni)	Orogenesi principali	Periodi interessati dalle varie fasi.
Quaternaria (Neozoica)	2	Olocene Pleistocene	0,015 2		
Terziaria (Cenozoica)	70	Pliocene Miocene Oligocene Eocene	11 11 12 35	Alpina	
Secondaria (Mesozoica)	220	Cretaceo Giurassico Triassico	65 45 40		
Primaria (Paleozoica)	600	Permiano Carbonifero Devoniano Siluriano Cambriano	50 80 50 90 110	Ercinina Caledoniana	
Archeozoica (Precambriana)	4000	Superiore Medio Inferiore	1400 1000 1000	numerose	
Formazione del pianeta	4500		500		

L'origine della vita

Mentre la terra ha un'età di circa quattro miliardi e mezzo di anni, le rocce più antiche note risalgono a circa tre miliardi e mezzo di anni, perchè le rocce formatesi originariamente sono state demolite dagli agenti modificatori della crosta terrestre o hanno subito un profondo metamorfismo e addirittura rifusioni. Questi fenomeni hanno sconvolto anche le formazioni sedimentarie formatesi durante l'Era Archeozoica, cioè fino a circa 600 milioni di anni fa. Questo ci impedisce di conoscere la storia iniziale del nostro pianeta e soprattutto riduce le possibilità di scoprire i resti fossili dei primi essere viventi.

I fossili più antichi fino ad ora scoperti hanno però messo in evidenza che sono comparsi dapprima gli organismi eterotrofi, poi gli organismi autotrofi senza nucleo distinto, infine gli organismi autotrofi nucleati. In alcuni scisti bituminosi del Sudafrica (rocce di Fig Tree) antichi di 3,1 miliardi di anni, è stata infatti riscontrata la presenza di tracce di sostanze organiche e di alcuni microfossili, simili agli attuali Bacteri, cioè ad organismi eterotrofi. Si può quindi ragionevolmente ammettere che l'origine della vita sia precedente a questa data.

Gli organismi autorofi senza nucleo distinto sono testimoniati da fossili di quasi due miliardi di anni fa trovati in selci dell'Ontario (Canada). Le forme più frequenti tra questi resti hanno un aspetto filamentoso, assimilabile a quello delle attuali Alghe azzurre. Non mancano, inoltre, Bacteri, simili a quelli che oggi ossidano il ferro. Le forme considerate resti delle Alghe azzurre probabilmente possedevano la clorofilla ed erano perciò in grado di sintetizzare sostanze organiche attraverso la fotosintesi clorofilliana. La terza tappa fondamentale nella storia della vita sulla Terra è stata infine segnata dalla scoperta di Alghe provviste di nucleo in rocce dell'Australia settentrionale dell'antichità di circa un miliardo di anni.

Questa successione di fossili concorda con le idee attualmente dominanti circa l'origine della vita, ma non illuminano il problema centrale rappresentato dalle modalità attraverso le quali si è verificato prima il passaggio dalle sostanze inorganiche a quelle organiche, poi la trasformazione dei composti organici in organismi viventi.

Le sostanze organiche non sono stabili nell'attuale atmosfera ricca di ossigeno. Per poter ammettere l'esistenza, in condizioni naturali, di un'evoluzione chimica che ha portato alla vita, bisogna poter ammettere che l'atmosfera terrestre originaria avesse una composizione chimica diversa dall'attuale. Esistono prove geologiche che sembrano documentare che l'atmosfera terrestre primitiva, in analogia con quella dei grandi pianeti, era costituita essenzialmente da idrogeno, elio, metano, ammoniaca e acqua.

Su di una superficie terrestre avvolta da un'atmosfera ricca di ossigeno gli unici minerali stabili nelle rocce sono gli ossidi. Tutti gli altri minerali subiscono un intenso attacco chimico e tendono progressivamente a dare luogo a sabbie silicee e a rocce argillose. Su una superficie terrestre avvolta da una atmosfera particolarmente ricca di idrogeno, e quindi riducente, la maggior parte dei minerali è invece stabile. In questa situazione nell'erosione delle rocce prevale nettamente lo sgretolamento meccanico, mentre nell'atmosfera ossidante predomina l'attacco chimico.

Queste due situazioni risultano essersi effettivamente verificate in tempi successivi nel nostro pianeta. Infatti nelle rocce sedimentarie di età superiore a due miliardi di anni come certi sedimenti sabbiosi della Scandinavia, del Sudafrica, del Brasile e del Canada, mancano i segni di un attacco chimico ad opera dell'ossigeno. Questa azione risulta invece ben evidente in rocce analoghe ad iniziare da quelle formatosi circa 1,5 miliardi di anni fa.

Si deve quindi ammettere che tra queste due date è avvenuto un cambiamento nella composizione atmosferica, determinato dalla progressiva perdita nello spazio dell'idrogeno e dell'elio, elementi leggerissimi non trattenuti dalla gravità terrestre, e dalla liberazione di ossigeno da parte degli organismi autotrofi. Il metano e l'ammoniaca sono così divenuti instabili e si sono ossidati a N_2 , a CO_2 e H_2O .

L'abbondanza di ossigeno ha anche permesso la formazione dello schermo di ozono atmosferico, che impedisce a gran parte delle radiazioni ultraviolette di raggiungere il suolo.

In una atmosfera riducente come quella descritta è stato dimostrato sperimentalmente che è possibile la formazione di sostanze organiche. È fondamentale in proposito l'esperienza compiuta da Miller nel 1953, che da una miscela di metano, ammoniaca, idrogeno e acqua sottoposti a scariche elettriche ottenne vari composti organici, inclusi alcuni

amminoacidi: composti elementari dai quali sono costituite le proteine. Successivamente Fox sottoponendo ad alte temperature alcuni amminoacidi, cosa facilmente verificabile in natura lungo i fianchi di un vulcano, ottenne dei polipeptidi, composti intermedi tra gli amminoacidi e le proteine. Più recentemente è stato provato che i soli raggi ultravioletti, anche senza scariche elettriche, possono trasformare, in un ambiente riducente, le sostanze organiche in amminoacidi e in vari altri composti organici.

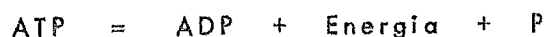
L'evoluzione chimica che ha portato alla vita deve poi essersi verificata nel mare. L'atmosfera primitiva, priva di ozono, lasciava infatti passare i raggi ultravioletti e questi a lungo andare provocavano la distruzione delle sostanze organiche sulla superficie terrestre. Solo quelle protette dall'acqua potevano conservarsi a lungo e accumularsi sotto la superficie. L'ambiente marino è stato quindi il serbatoio naturale delle prime molecole organiche semplici, dove queste hanno avuto tutto il tempo necessario e ogni possibilità di incontrarsi di attrarsi e di fondersi in unità più complesse.

Dimostrata la possibilità che nel pianeta primitivo si siano formati e conservati in condizioni naturali numerosi composti organici (amminoacidi, acidi organici, zuccheri e probabilmente proteine), i successivi passaggi per giungere alla formazione dei viventi sono solo ipotetici, ma appaiono compatibili con le leggi della chimica e della fisica, e rappresentano quindi una interessante ipotesi di lavoro.

Prima di tutto occorre comprendere come si è potuta originare una cellula primitiva o i suoi precursori. Lo scienziato russo Oparin ha avanzato l'ipotesi che le sostanze organiche nell'acqua abbiano finito col raccogliersi in masserelle submicroscopiche (coacervati), abbastanza autonome in quanto prive della capacità di mescolarsi con l'acqua, dotate di una certa struttura interna e capaci di assorbire sostanze dall'esterno. Fox immergendo in acqua salata un preparato proteico e portando il tutto all'ebollizione ottenne delle sferette piccolissime, ma osservabili al microscopio. Alcune di queste sferette proteiche avevano le dimensioni dei Bacteri. Naturalmente a questo punto siamo ben distanti dalla produzione di qualcosa di vivente, ma si intravede la via seguita dalla natura.

Per adempiere alle funzioni di assimilazione, di organizzazione interna e di riproduzione caratteristiche della vita erano necessarie le disponibilità di forme e di quantità di energia controllabili, tali da consentire successive rotture e ricomposizioni dei legami presenti nelle molecole organiche del coacervato, e la capacità di fare avvenire rapidamente e alla temperatura ambientale le complesse attività chimiche vitali. Erano cioè necessari l'ATP e gli enzimi.

L'ATP, acido adenosintrifosforico, è formato da adenina (composto azotato), da ribosio (zucchero con cinque atomi di carbonio) e da tre molecole di acido fosforico. L'adenina e lo zucchero, come abbiamo visto, potevano formarsi spontaneamente, mentre il fosforo poteva essere assorbito per solubilizzazione dai coacervati. L'ATP può trasformarsi in ADP (acido adenosindifosforico) secondo la seguente reazione reversibile:



e liberare quantità di energia direttamente utilizzabili nell'attività chimica vitale. Può inoltre riformarsi a spese dell'energia ottenuta dalla distruzione di altre sostanze organiche, come il glucosio, che non può essere impiegata direttamente nell'attività chimica della cellula.

Gli enzimi sono catalizzatori organici specifici di determinate reazioni chimiche, di cui facilitano lo svolgimento senza consumarsi. Alcuni enzimi sono esclusivamente proteici, altri invece accompagnano alla molecola proteica un altro gruppo (coenzima), spesso formato da una vitamina. Nei coacervati evoluti gli enzimi potevano essere presenti in quanto proteine.

In questo modo si può essere organizzato un sistema in grado di provocare numerosissime trasformazioni chimiche e di produrre la sintesi delle più svariate sostanze organiche. Tra questi si sono potuti formare gli acidi nucleici DNA e RNA, sostanze capaci di duplicarsi spontaneamente e di sintetizzare le proteine, che costituiscono il patrimonio genetico degli attuali esseri viventi.

Con la produzione degli acidi nucleici forse fu varcata la soglia della vita e si formarono i più elementari esseri viventi. Tra questi, alcuni avrebbero casualmente sviluppato la capacità di fabbricare nuove sostanze organiche, mediante la fotosintesi, e si sarebbero resi indipendenti dalle sostanze organiche esistenti nel brodo oceanico primordiale. Nacquero così le piante. Con la fotosintesi l'atmosfera avrebbe iniziato ad arricchirsi di ossigeno, bloccando la possibilità di produzione o di conservazione spontanea delle sostanze organiche e gli organismi primitivi rimasti eterotrofi (animali primitivi) sarebbero sopravvissuti cibandosi delle piante.

Il discorso fatto fino ad ora e l'ipotesi della formazione di animali e di piante sempre più complessi e specializzati, presuppone l'aderenza ad un principio evolutivo. Viene ammesso, cioè, che l'evoluzione sia avvenuta attraverso innumerevoli mutazioni improvvise e casuali verificatesi nel patrimonio genetico dei diversi individui. Tra i nuovi caratteri prodotti da ciascuna mutazione si sono conservati, di volta in volta, quelli più utili alla sopravvivenza e alla riproduzione dei portatori, risultati così più idonei nella lotta per l'esistenza e da essa selezionati.

L'Era Archeozoica

Le rocce più antiche della crosta terrestre, come abbiamo visto, appartengono all'era Archeozoica. Si tratta in prevalenza di rocce metamorfiche (gneis, micascisti, filladi) e di rocce magmatiche (graniti). Non mancano tuttavia le rocce sedimentarie, specie nelle formazioni più recenti. Tra le rocce sedimentarie sono stati riconosciuti resti di morene e di depositi desertici, variamente distribuiti sulla superficie terrestre. Questo prova che in quei tempi lontanissimi il nostro pianeta non presentava caratteristiche climatiche sostanzialmente diverse dalle attuali.

Durante l'era Archeozoica, la cui durata, come si può osservare nella tabella delle Ere e dei Periodi geologici, è stata di gran lunga superiore a quella di tutte le ere successive, si sono verificati vari cicli orogenetici, che figurano complessivamente sotto il nome di orogenesi huroniana.

La vita, comparsa sulla terra in questa era, è testimoniata dapprima da resti di Bacteri e di Alghe, successivamente da tracce di Poriferi, di Molluschi e di artropodi. Dal punto di vista biologico l'era Archeozoica può essere considerata l'era delle alghe e degli Invertebrati.

Grandi affioramenti di rocce archeozoiche figurano nell'America del Nord e in Scandinavia. In Italia rocce metamorfiche di quest'era costituiscono il basamento della catena alpina e affiorano in Calabria e in Sicilia.

L'Era Primaria

In questa era abbondano le rocce sedimentarie di origine marina. Tra queste si presentano testimonianze dei vari ambienti di sedimentazione a noi noti. Anche l'attività magmatica, effusiva e intrusiva, è stata intensa, specie in corrispondenza dei due cicli orogenetici dell'era Paleozoica: quello caledoniano, verificatosi alla fine del Siluriano e quello ercinico permo-carbonifero.

L'era Paleozoica viene suddivisa in cinque periodi: Cambriano, Siluriano, Devoniano, Carbonifero e Permiano.

La flora del Cambriano presenta le stesse forme di quella Archeozoica; la fauna invece è più ricca e offre rappresentanti di tutti i tipi di Invertebrati. Nel mare la vita è ricca di forme. La flora, malconosciuta, è costituita solo da Alghe e da Batteri. La fauna è caratterizzata dagli Archeociati, poriferi costruttori di scogliere, dai Trilobiti, Artropodi di fondamentale importanza perchè forniscono ottimi fossili guida, e dai primi Graptoliti. Nelle terre emerse la vita non risulta ancora diffusa. In Italia il Cambriano è sviluppato in Sardegna (Iglesiente) dove presenta giacimenti di zinco, piombo, argento, cadmio, mercurio e ferro.

Durante il Siluriano nel mare i Trilobiti sono ancora numerosi; sorgono le prime scogliere dovute ai Tetracoralli; i Brachiopodi sono tra i fossili più abbondanti e diffusi; le Graptoliti sono importanti fossili guida; compaiono i primi Pesci corazzati (Ostracodermi e Placodermi). Nelle terre emerse si diffondono le prime Ptéridofite e i primi Invertebrati, come lo scorpione. Il Siluriano in Italia presenta estesi affioramenti soprattutto nelle Alpi Carniche e in Sardegna, dove è ricco di giacimenti metalliferi. In Sardegna sono evidenti le tracce della orogenesi caledoniana.

Nel mare, durante il Devoniano, scompaiono completamente le Graptoliti e si riducono i Trilobiti, sono invece molto diffusi i Brachiopodi e i Tetracoralli. I Pesci corazzati dominano i mari, mentre si diffondono i Crossopterigi. Nelle terre emerse la vegetazione diviene particolarmente ricca di Equiseti, di licopodi e di felci; la fauna presenta i primitivi anfibi Stegocefali, di cui sono conservati resti scheletrici e orme di passi. In Italia il Devoniano si presenta nelle Alpi Carniche e in Sardegna.

Durante il periodo Carbonifero nel mare sono molto diffusi i Fusulinti, Foraminiferi dal guscio generalmente fusiforme; assumono notevole importanza i Molluschi; sono in diminuzione i Tetracoralli; vi è un rinnovamento tra i Brachiopodi; si avviano all'estinzione i Trilobiti; al posto dei Pesci corazzati ormai estinti si diffondono i Selacei, Per-

sci cartilaginei. Nelle terre emerse, una situazione climatica e ambientale particolarmente favorevole, ha determinato un esuberante sviluppo della vegetazione di Pteridofite e di Gimnosperme, che ha dato origine ad ingenti giacimenti di carbone fossile. Le Pteridofite, in gran parte di tipo palustre, raggiungevano anche 10-20 metri di altezza, come le Sigillarie dalle cicatrici fogliari esagonali, i Lepidodendron dalle cicatrici a losanga e le Calamites dal tronco scanalato. In terreni più asciutti vegetavano rigogliosamente le Felci e le Cordaites, Gimnosperme arboree alte anche 30-40 metri. Tra questa lussureggiante vegetazione si muovevano Libellule dall'apertura alare di 70 centimetri ed altri Insetti, assieme agli Stegocefali e ai primi Rettili. In Italia il Carbonifero si presenta nelle Alpi occidentali e nelle Alpi Carniche, in Toscana (M. Pisano) e in Sardegna. La zona alpina è stata interessata dall'orogenesi ercinica.

Durante il Permiano nel mare prosperano i Fusulinidi e i Brachiopodi; sono in declino i Tetracoralli; scompaiono i Trilobiti; tra i Molluschi assumono importanza le ammonoidi; i Pesci sono simili a quelli del Carbonifero. Sulle terre emerse, per le modifiche del rilievo determinate dall'orogenesi ercinica, si instaurano ambienti aridi o desertici su vaste aree. Sono in pieno sviluppo ed evoluzione le Gimnosperme, mentre decadono le Pteridofite. Prosperano i Rettili, tra i quali sono degni di menzione i Teriomorfi progenitori dei mammiferi. Sono ancora diffusi gli Stegocefali. In Italia il Permiano si presenta nella zona alpina, in Toscana (M. Pisano), in Sicilia (Palermo) e in Sardegna (Iglesiente).

L'Era Secondaria

Conclusosi il grande ciclo orogenetico ercinico e scomparse le forme viventi caratteristiche dell'era Primaria (Lepidodendron e Sigillarie, Fusulinidi, Tetracoralli, Trilobiti, Graptoliti e Pesci), L'Era Secondaria o Mesozoica è contraddistinta dal grande sviluppo dei Rettili, che conquistano i vari ambienti terrestri, marini e aerei. In questa Era fanno la loro prima comparsa i Mammiferi e gli Uccelli e, tra le piante, le Angiosperme. Nei mari assumono, inoltre, grande importanza gli Ammonoidi più evoluti (Ammoniti) e le Belemniti: forme caratteristiche dell'Era Secondaria.

Dal punto di vista biologico quest'era può quindi essere definita come L'Era dei Rettili e delle Ammoniti.

L'attività orogenetica durante l'Era Secondaria fu molto meno intensa che in passato. Tuttavia è di questo tempo gran parte del sollevamento delle Ande e delle Cordigliere Nordamericane.

L'Era Secondaria viene suddivisa in tre periodi: Triassico, Giurassico e Cretaceo.

Durante il Triassico nelle terre emerse le Gimnosperme raggiungono il predominio assoluto sulle Pteridofite. E' molto diffusa, ad esempio la Conifera nota col nome di Voltzia. La fauna è caratterizzata ancora dagli Anfibi Stegocevali, che raggiungono le maggiori dimensioni (sono stati scoperti infatti crani più lunghi di un metro), e dai Rettili, molto diffusi con forme che anticipano quelle del Giurassico. Vi sono infatti i Cheloni; Tecodonti, dai quali si ritiene derivino i Dinosauri; i Mixosauri e i Notosauri, Rettili marini; i Teriodonti con

con le forme più vicine a quelle dei Mammiferi, dei quali si pensa siano i progenitori. Alla fine di questo periodo compaiono i primi mammiferi, imperfettamente noti, ma affini ai Monotremi e ai Marsupiali, e contemporaneamente si estinguono i Teriodonti. Nel mare Alghine calcaree ed Esacoralli edificano le proprie scogliere. I Molluschi sono in grande sviluppo e tra di essi predominano le Ammoniti. Anche i Crinoidi sono molto diffusi.

In Italia nel Triassico gli Esacoralli edificano i giganti rocciosi delle Dolomiti e le rocce del Gran Sasso. Vasti depositi sedimentari di questo periodo affiorano in varie zone dell'Appennino centro-meridionale. Una parte della Sardegna e alcune aree della Toscana erano emerse.

Durante il Giurassico nel mare vi è uno sviluppo rapidissimo di innumerevoli Ammoniti e Belemniti. Nelle terre emerse accanto alle Gimnosperme compaiono le prime Angiosperme. Scomparsi gli Stegocefali prendono uno sviluppo prodigioso i Rettili, che raggiungono la massima varietà di forme e di adattamenti. Tra i Rettili terrestri più giganteschi figurano alcuni Dinosauri erbivori, come il Diplodoco, il Brachiosauro e il Brontosauo, che potevano pesare oltre 25 tonnellate e raggiungere una lunghezza di 25 metri. Questi enormi quadrupedi dal cranio piccolissimo vivevano verosimilmente immersi nell'acqua dei laghi e dei fiumi, come gli attuali Ippopotami. Non mancano poi i Dinosauri carnivori, come il Ceratosauo dalle terribili fauci, bella lunga oltre cinque metri. Tra i Rettili volanti vanno ricordati i Pterodattili e i Ranforinchi, dotati di una membrana alare sorretta dal quinto dito degli arti anteriori enormemente sviluppato. Tra i Rettili marini predominavano gli Itiosauri simili a grandi pesci, i Plesiosauri dal lungo collo e i cocodrilli marini. Nel Giurassico più tardo sono comparsi inoltre i primi Uccelli, assai primitivi, come l'Archaeopteryx ricoperto di piume, ma dotato di denti e di una lunga coda vertebrata. Durante questo periodo i Mammiferi sono ancora rappresentati da forme piccole e primitive. Durante il Giurassico i mari che riguardavano la nostra penisola tendevano ad approfondirsi; non manca un'intensa attività vulcanica.

Durante il Cretaceo nel mare continuano a dominare le Ammoniti e le Belemniti. Le Ammoniti mostrano caratteristiche conchiglie a spire allentate o addirittura srotolate. Tra i Rettili marini hanno grande importanza i caratteristici Mosasauri, enormi lucertole lunghe anche oltre 10 metri adattate alla vita marina. Nelle terre emerse assumono progressivamente il predominio le Angiosperme (Pioppo, Salice, Betulla, Querce, Platani, Eucalipti ecc.); tra le Gimnosperme predominano gli Abeti e le Sequoie. I Dinosauri mostrano gli aspetti più orridi e strani, come il Triceratops dalle tre corna, il Tracodonte dal becco ad anatra e l'Iguanodonte. Non mancavano spaventosi carnivori come il Trannosauo, Dinosaurio lungo oltre quindici metri e alto oltre sei, dall'enorme cranio provvisto di denti aguzzi come pugnali, e il Fobosuco, cocodrillo di oltre sedici metri. I Mammiferi non differiscono sostanzialmente da quelli del Giurassico. Tuttavia in Mongolia sono stati rinvenuti erbivori e carnivori placentati delle dimensioni di un topo. La fine del Cretaceo è contraddistinta da una vera e propria catastrofe biologica, che ha investito svariati gruppi animali. Si sono così estinti esseri appartenenti ai più diversi ambienti, come i Dinosauri, gli Itiosauri, i Plesiosauri, i Mosasauri, i Rettili volanti,

le Ammoniti e le Belemniti. Si ignorano le cause di questa brusca tragedia.

In Italia durante il Cretaceo inizia una certa attività orogenetica. Si sollevano le prime catene insulari nella regione alpina, mentre dominano ancora i mari nelle altre zone.

Era Terziaria

Nell'era Terziaria o Cenozoica, al posto delle estinte forme vitali mesozoiche, si sviluppano in maniera esplosiva e si diffondono i Mammiferi (Era dei Mammiferi). Durante quest'era l'attività orogenetica è particolarmente intensa. Ha infatti luogo il grande ciclo orogenetico alpino, che innalza e completa le maggiori catene montuose attuali (Atlante, Pirenei, Alpi, Appennini, Dinariti, Himalaja ecc.) e conferisce alla superficie del nostro pianeta i lineamenti morfologici ancora oggi evidenti.

L'Era Terziaria viene suddivisa in quattro periodi: Eocene, Oligocene, Miocene e Pliocene. I primi due periodi vengono anche indicati complessivamente col nome di Paleogene e i secondi due con quello di Neogene.

Nell'Eocene assumono fondamentale importanza nel mare i Nummuliti, Foraminiferi dal guscio lenticolare, che ha raggiunto anche diametri di sette o otto centimetri. Nelle aree continentali, accanto ai Marsupiali, si diffondono sia Mammiferi placentati di tipo primitivo rapidamente estintisi, sia lontani progenitori delle forme attuali. Tra i primi sono da ricordare erbivori come il Dinoceras delle dimensioni di un attuale Rinoceronte e carnivori come l'Oxiena. Tra i principali progenitori dei mammiferi attuali figurano antichi Primati affini agli Insettivori e ai Roditori; il Moeritherio progenitore degli Elefanti delle dimensioni di un vitello; l'Eohippo antenato del Cavallo delle dimensioni di una volpe e dotato di quattro dita. Formazioni dell'Eocene sono molto diffuse in Italia e spesso assai ricche di fossili.

Nei mari dell'Oligocene sono ancora diffusi i Nummuliti, con forme più minute che si estinguono definitivamente alla fine di questo periodo. Sui continenti la flora è ormai simile all'attuale, mentre prosegue l'evoluzione dei mammiferi. Tra gli Equidi compaiono dapprima il Mesopippo delle dimensioni di una pecora e con tre dita funzionanti, poi il Mioippo tridattilo di maggiori dimensioni con il terzo dito con funzione prevalente. Tra i Rinoceronti va ricordato il Baluchitherio privo di corno, ma alto quattro metri. Tra i Primati, infine, il Prepliopiteco, antropomorfo delle dimensioni di un gatto. In Italia durante l'Oligocene si sono verificate sia le fasi principali del sollevamento alpino, sia l'emersione delle prime aree appenniniche.

Nel mare, dal Miocene in poi, le forme viventi assumono sempre più le forme attuali. Durante il Miocene sulle terre emerse gli Equidi sono ancora tridattili, come il Protoippo, ma con le due dita laterali ormai molto ridotte. Sono diffusi i grandi proboscidiati, come i Mastodonti dalle quattro zanne e Dinoteri con le zanne rivolte verso il basso e alti fino a cinque metri alla spalla. Tra i carnivori acquistano grande sviluppo i Canidi, gli Ursidi, i Mustelidi, gli Ienidi e i primi Macairodonti dalle zanne a pugnale. Tra i Primati sono noti il Driopiteco, il Mesopiteco e l'Oreopiteco. L'Italia, durante questo periodo, vede completarsi il sollevamento delle Alpi e di buona

parte degli Appennini. Una notevole attività vulcanica interessa il Veneto, la Toscana, il Lazio e la Sardegna. Da acque marine-sovrasalate prendono origine i depositi di zolfo della Romagna, delle Marche, della Sicilia.

Durante il Pliocene anche sulle terre emerse la fauna va assumendo le forme attuali. Termina l'evoluzione degli Equidi con il Plioippo, grande come il Poney e dalle dita laterali ormai rudimentali, e infine con l'Equus, il Cavallo attuale monodattilo. Vivono ancora Mastodonti e Dinoteri. Tra gli erbivori compaiono i primi Elefanti e sono diffusi i Rinoceronti, gli Ippopotami e i Cervi. Tra i carnivori, accanto ai Canidi, agli Ursidi e agli Ienidi, figurano gli antenati delle Tigri e dei Leoni attuali. I Macairodonti raggiungono le dimensioni di un Leone. Alla fine del Pliocene sono diffusi gli Australopithecidi, Preominidi scoperti per la prima volta nel Sudafrica, e forse alcuni ominidi assai primitivi (*Homo habilis*). L'Italia durante questo periodo era un grande arcipelago.

L'Era Quaternaria

L'Era Quaternaria, ultima della storia della Terra, viene suddivisa in Pleistocene e Olocene. Durante il Pleistocene si sono avute le glaciazioni, con grandi espansioni dei ghiacciai nelle regioni settentrionali. Dal punto di vista biologico il Quaternario è l'era dell'Uomo, diffuso dapprima con forme più primitive, come l'*Homo erectus* (*Pitecantropo* e *Sinantropo*), poi come *Homo sapiens*.

Sull'origine dell'Uomo sulla sua evoluzione ci soffermeremo più a lungo in seguito. Durante l'era Quaternaria vengono modellati gli ultimi lineamenti morfologici della nostra penisola, come il colmamento della valle Padana, la formazione di pianure costiere e l'escavazione ad opera dei ghiacciai alpini dei grandi laghi dell'Italia settentrionale.

L'origine dell'uomo

Nell'origine dell'uomo, la cui prima edizione è del 1871, Carlo Darwin affermava: " Dato che l'uomo, da un punto di vista genealogico, appartiene al ceppo delle Catarrine o Scimmie del vecchio mondo, dobbiamo concludere, per quanto ciò possa ripugnare al nostro orgoglio, che i nostri primitivi progenitori dovessero essere appunto così designati. Ma non dobbiamo cadere nell'errore di supporre che il progenitore di tutto il ceppo dei Primati, incluso l'uomo, fosse identico, o anche strettamente somigliante, a qualche Scimmia superiore o inferiore esistente "....." Siamo ben lungi dal sapere quanto tempo fa accadde il primo distacco dell'uomo dal ceppo delle Catarrine. Probabilmente è avvenuto in un tempo tanto remoto, come il periodo eocenico. Le Scimmie più elevate si sono infatti diversificate da quelle inferiori in un periodo precedente al Miocene inferiore, come è dimostrato dalla presenza del Driopiteco".

A favore della propria tesi Darwin aveva avanzato argomentazioni assai solide fondate sia sul principio evolutivo, sia sulle affinità anatomiche e fisiologiche tra l'uomo e i Mammiferi, mettendo in particolare risalto quelle con le Scimmie Antropomorfe. Mancavano, invece, le prove paleontologiche, anche se in quegli anni erano stati rinvenuti i primi resti dell'uomo di Neanderthal. Tra polemiche astiose divenne di moda la frase: "L'uomo deriva dalla Scimmia"; interpretata semplicisticamente e tendenziosamente come l'indicazione di un rapporto di discendenza diretta dell'uomo dalle Scimmie Antropomorfe tuttora viventi. Ad un secolo di distanza dalla pubblicazione dell'Origine dell'uomo la situazione è profondamente mutata. Sono, infatti, noti numerosi esemplari fossili di Ominidi primitivi e l'antichità del ceppo umano, dopo molte incertezze ed esitazioni, viene fatta risalire nel tempo quasi quanto aveva genialmente intuito Darwin.

Lo studio dell'origine dell'Uomo è veramente irto di difficoltà, soprattutto perchè:

- i fossili umani sono piuttosto rari;
- sono generalmente assai incompleti e deformati;
- non vi è sempre la sicurezza che le ossa raccolte in uno stesso punto appartengano ad un solo individuo o addirittura ad una stessa specie;
- si rinvencono in località e in ambienti di sedimentazione disparati, non sempre facilmente correlabili tra di loro;
- spesso non sono accompagnati da manufatti, da tracce di fuoco ecc. e questo genera errori ed equivoci, che possono essere sanati solo in seguito a successive fortunate scoperte;
- frequentemente non vi è identità di valutazione dei reperti da parte degli scienziati;
- è stato troppo spesso posto l'accento sulle differenze, anche minime, offerte dai vari fossili, creando un numero eccessivo di specie diverse;
- spesso i reperti sono stati discussi per illustrare, comprovare o demolire tesi filosofiche o religiose, sovrapponendo allo studio oggettivo dei resti problemi indiscutibilmente vivi e importanti, ma di altra natura;

- il concetto stesso di Ominidi e di Uomo ha subito e subisce un continuo approfondimento ed elaborazione via via che procedono le scoperte e gli studi;
- le conoscenze attuali non forniscono ancora una serie evolutiva completa, ma illuminano più o meno chiaramente solo particolari tappe della storia dell'Uomo.

Fortunatamente è stata ormai superata la fase delle polemiche violente, quanto scientificamente poco motivate. Ormai fanno solo sorridere le discussioni sulla calotta cranica dell'Uomo di Neanderthal, che alcuni definivano un povero idiota rachitico e altri descrivevano come un essere scimmiesco, benchè avesse un cervello pari se non superiore a quello di un uomo attuale. D'altra parte non si può dimenticare che le violentissime polemiche amareggiarono talmente Dubois, lo scopritore del Pitecantropo, da distruggerlo come scienziato e allontanarono per lunghi anni dalle ricerche il Dart, che aveva osato sottolineare i caratteri di Ominide del suo Australopiteco. Nel mondo scientifico accade troppo spesso di osservare una intolleranza delle idee altrui e una passionalità irrazionale veramente indegna di menti che dovrebbero essere educate alla ricerca ed essere abituate dal proprio lavoro a considerare i limiti delle conoscenze e della mente umana.

Attualmente si tende a considerare come appartenenti al genere Uomo tutti quegli esseri, i cui resti sono accompagnati da prove di una attività psichica superiore, rappresentate da resti di focolari, da utensili, da seri indizi di pratiche magico-religiose ecc. Infatti anche nei Preominidi i caratteri anatomici sono poco diversi da quelli umani veri e propri. Si riscontra, in realtà, nei vari Uomini fossili noti un progressivo incremento dell'encefalo con un corrispondente aumento della sfericità del cranio, la scomparsa delle sporgenze sopraorbitali e occipitali, la tendenza a dare luogo ad una faccia piatta e ad accentuare la sporgenza del mento, un perfezionamento della stazione eretta.

Per quanto concerne le forme preumane più antiche le discussioni sono aperte specie a causa dell'incompletezza dei resti fossili noti, spesso rappresentati solo da mandibole e da pochi altri avanzi scheletrici. Si tende oggi a porre in evidenza che esiste una caratteristica dentatura Ominide, ben differenziata da quella pur affine delle Antropomorfe. Negli Ominidi la serie dei denti è continua e priva di interruzioni, la chiostra dentaria è arcuata e quindi gli allineamenti dei molari sono divergenti, gli incisivi sono piccoli, i canini sono assai modesti e non sporgono significativamente sugli altri denti, il primo premolare assomiglia al secondo. Negli Antropoidi, invece, la serie dei denti è interrotta da spazi vuoti per poter ospitare i canini sporgenti e simili a zanne, gli incisivi sono molto grandi, i molari offrono uno schema generale simile a quello degli Ominidi, ma il primo premolare è molto grande e appuntito, l'arcata dentaria è a forma di U con gli allineamenti dei molari paralleli tra di loro. Il palato ominide, infine, è arcuato mentre quello antropomorfo è piatto.

Sulla base dei caratteri esposti vi è chi fa notare che la mandibola del Propliopiteco, scoperto nei sedimenti dell'Oligocene inferiore

di El-Faiyum in Egitto e descritto nel 1911 da Schlosser, ha già caratteristiche ominidi, mentre nello stesso giacimento fossilifero si rinvengono altre forme con dentatura antropoide già abbastanza ben definita. Il Propliopiteco, Primate delle dimensioni di un gatto e antico ben trenta milioni di anni, potrebbe quindi essere una forma ancestrale di Ominide assai vicina al ceppo comune dal quale hanno tratto origine l'Uomo, gli Antropoidi e le altre Scimmie.

Bisogna compiere un notevole salto nel tempo per ritrovare, tra i fossili noti, due nuovi esseri all'incirca coevi con caratteristiche ominidi. Si tratta del Ramapiteco e dell'Oreopiteco. Il primo di questi due esseri, scoperto per la prima volta in India e descritto nel 1934 da Lewis, è vissuto dalla fine del Miocene all'inizio del Pliocene. Del Ramapiteco sono note solo una parte delle ossa mascellari e della faccia. In questo piccolo Primate, tuttavia, si notano la caratteristica dentatura ominide e una faccia più corta e verticale di quella degli Antropomorfi. L'Oreopiteco, scoperto nelle ligniti del Miocene superiore di Monteboli (Toscana) e descritto per la prima volta da Gervais nel 1871, è stato attribuito agli Ominidi nel 1954 da Hurzeller. Il successivo ritrovamento di uno scheletro completo ha permesso di riconoscere, che, oltre alla dentatura di tipo ominide, anche le pelvi sono affini a quelle umane, il cranio è abbastanza rotondo, la faccia è corta e verticale. Alcuni considerano questo piccolo Primate arboreo come un Preominide, altri lo escludono dagli Ominidi per certe caratteristiche dei molari e parlano di un caso di evoluzione convergente, cioè di una forma di Primate diversa dagli Ominidi e dalle Scimmie Antropomorfe, che ha sviluppato, attraverso la selezione naturale, forme simili agli Ominidi primitivi per analoghe consuetudini di vita. Comunque vengano interpretati questi resti, bisogna ammettere che, sul nostro pianeta, dodici o quindici milioni di anni fa vivevano degli agili Primati dalla dentatura ominide.

Con l'Australopiteco, il cui primo esemplare fu rinvenuto nel Sudafrica ed illustrato dal Dart nel 1925, siamo sulla soglia controversa che tra gli Ominidi distingue il gruppo dei Preominidi da quello degli Uomini veri e propri. I resti più antichi di questi esseri risalgono a 5,5 milioni di anni addietro, quelli più recenti hanno circa mezzo milione di anni. Sono distinti in due gruppi in base alle dimensioni corporee: gli Australopiteci africani, la cui statura è inferiore a un metro e venti centimetri negli individui adulti, e gli Australopiteci robusti di statura simile a quella degli uomini attuali. Gli australopiteci possedevano una dentatura ominide, un cervello di circa 450 centimetri cubici (un terzo circa di quello, di un uomo attuale), la stazione eretta e le mani praticamente umane. L'aspetto a prima vista scimmiesco di questi esseri è dovuta alla loro primitività, ma nei particolari differiscono nettamente dalle Scimmie Antropomorfe. Vi sono discussioni circa l'uso di utensili sia di osso, sia di pietra da parte degli Australopiteci. Tuttavia sembra provato che in uno stadio maturo essi abbiano usato utensili di pietra. Alcuni ritengono, infatti, che l'Homo habilis, antico di 1,7 milioni di anni, dal cervello di circa 670 centimetri cubici, scoperto ad Olduvai (Tanzania) da Leachey, non sia altro che un Australopiteco evoluto.

L'Homo erectus rappresenta la prima creatura che ha sicuramente superato la linea di demarcazione tra i Preominidi e l'Uomo. Il primo rappresentante di questa specie è stato rinvenuto nel 1891 da Dubois a Trinil nell'isola di Giava. Lo scopritore lo denominò Scimmia-Uomo (Pitecantropo), perchè era rimasto impressionato dalla mescolanza di caratteri scimmieschi ed umani offerti dalle ossa e, soprattutto, dal fatto che aveva una capacità cranica di circa 900 centimetri cubici, intermedia tra quella di una Scimmia e di un Uomo attuale. Successivamente altri resti appartenenti a questa specie, vissuta tra oltre un milione e mezzo milione di anni fa, sono stati scoperti, oltre che a Giava, anche in Cina e in Africa. Specialmente i fossili cinesi, inizialmente indicati col nome di Sinantropo, hanno consentito di fare luce su quest'essere e di ascriverlo al genere Homo. Si è infatti scoperto che utilizzava il fuoco, che fabbricava un ricco assortimento di strumenti litici e che era un cacciatore di teste e quindi probabilmente fornito di idee magico-religiose. Quest'Uomo, la cui statura si aggirava attorno a un metro e mezzo, alcuni ritengono sia derivato evolutivamente dagli Australopiteci più gracili ed è stato contemporaneo degli ultimi Australopiteci robusti, sopravvissuti più a lungo dei loro congeneri. Le forme più recenti ed evolute di Homo habilis mostrano un incremento del volume cerebrale fino a valori dell'ordine di 1100 centimetri cubici.

Nel Pleistocene medio compaiono Uomini con cervello ed ossatura tali da preannunciare i due tipi umani più recenti: l'Homo neanderthalensis e l'Homo sapiens. Il primo di questi due gruppi di Uomini si è estinto nell'ultima glaciazione, il secondo è attualmente diffuso sulla superficie terrestre. L'Homo neanderthalensis deve il proprio nome alla scoperta dei suoi primi resti fossili riconosciuti nella valle di Neander (Neanderthal) presso Dusseldorf in Germania, avvenuta ad opera di Fuhlrott nel 1856. I Neanderthaliani erano piuttosto bassi (la loro statura non raggiungeva un metro e sessanta centimetri), ma molto robusti; possedevano una testa grossa e assai allungata con un cervello di dimensioni addirittura superiori a quello dell'Homo sapiens. La testa mostrava un'arcata sopracciliare sporgente, una prominente occipitale e un mento sfuggente. L'Uomo di Neanderthal sapeva scheggiare in modo ammirevole le selci per farsene armi e strumenti e usava anche oggetti di osso; costruiva trabocchetti per catturare le grasse fiere; affrontava direttamente gli orsi con armi appuntite e probabilmente li intrappolava con lacci e reti; seppelliva intenzionalmente i propri morti ed aveva idee magico-religiose. Successivamente alla scomparsa di questo gruppo umano, che alcuni scienziati vorrebbero considerare come una varietà dell'Homo sapiens in base ad alcuni fossili di assai dubbia interpretazione, l'Uomo attuale si è diffuso su tutta la superficie terrestre adattandosi meravigliosamente ai più diversi ambienti vitali.

Le prime attività umane.

L'Uomo si distingue dalle Scimmie Antropomorfe per la dentatura ominide, per la stazione eretta e per le dimensioni del cervello. La dentatura ominide, come è già stato detto, è assai antica ed è associata ad una vita arboricola. La stazione eretta compare nel Pliocene, mentre il grande sviluppo del cervello si verifica nel Pleistocene. Circostanze evolutive favorevoli, in gran parte ignote, hanno consentito agli Ominidi di scendere dagli alberi, mentre il prodigioso sviluppo del cervello deve essere connesso con l'effetto selettivo prodotto dalla capacità di produrre strumenti e dall'invenzione del linguaggio. Una maggiore capacità tecnica e una precisa possibilità di tesaurizzare e di trasmettere intellettualmente esperienze anche complesse, deve avere favorito selettivamente i portatori di cervelli più grandi e più attivi.

La comparsa della stazione eretta e quindi il passaggio dalla vita arborea a quella della savana si deve essere dimostrata particolarmente favorevole per gli Ominidi primitivi, in quanto ha consentito loro una migliore ricognizione del terreno, l'uso di utensili, il facile trasporto di prede, la minore presa offerta ai grossi felini che assalgono alla nuca ecc. Per quanto concerne l'uso di utensili i più primitivi Ominidi forse usarono rami durante le esibizioni minacciose per scoraggiare o per ritardare l'assalto dei grossi felini (la stessa tattica è ancora usata nei confronti degli aggressori da varie specie di Scimmie) oppure per facilitare la ricerca e la cattura del cibo. L'abbandono dell'albero, un passo decisivo nell'evoluzione degli Ominidi, è divenuto definitivo durante la lunga vita degli Australopiteci.

La fase successiva dell'evoluzione degli Ominidi è quasi certamente connessa all'effetto selettivo della caccia grossa. Una nutrizione basata sulla scoperta di carogne o sulla caccia di piccole prede richiedeva poca intelligenza e l'esistenza di piccoli gruppi elementari di individui. La caccia grossa, invece, favorì gli individui più abili e intelligenti; impose la fabbricazione di strumenti idonei; rese necessaria l'unione di più gruppi; determinò l'istituzione di campi base, dove venivano lasciati i vecchi, le donne e i bambini e dove tutti i componenti del gruppo trascorrevano i periodi di riposo; provocò quindi l'inizio della vita sociale e forse della famiglia. I vecchi, non più abbandonati a sicura morte perchè inabili, divennero con la parola un elemento determinante per la trasmissione della tradizione culturale del gruppo. E' questa probabilmente la situazione raggiunta nel suo stadio più maturo dal Homo erectus e successivamente approfondita dall'Uomo moderno.

Circa 70.000 - 100.000 anni fa l'Uomo di Neanderthal seppelliva con cura i suoi morti, perciò credeva nell'al di là; ma praticava il cannibalismo e sembra vi siano le prove di vere e proprie battaglie tra gruppi vicini. Religione e guerra erano ormai mature nella coscienza degli Ominidi. Nell'ultimo glaciale (30-35 mila anni fa) si diffuse, infine, l'Homo sapiens attuale. In Europa i suoi primi resti sono rappresentati dall'Uomo di Cro Magnon, che viveva in tribù ben organizzate, lavorava gli utensili in maniera accurata.

Col susseguirsi dei vari Ominidi, assistiamo alla comparsa di forme diverse di utensili di pietra (selce, ossidiana ecc.), di osso e di corno. Gli Australopiteci più evoluti si limitarono a scheggiare per percussione i ciottoli di cui si servivano per ricavarne un margine tagliente. L'Homo erectus era in grado di ricavare da un ciottolo una amigdala, cioè una forma ovoidale coi margini aguzzi, mediante varie scheggiature. L'Homo neanderthalensis usa le punte dei giavellotti, attaccate ad un manico di legno, e i raschiatoi. Con la comparsa dell'Uomo di Cro Magnon e delle altre razze di Homo sapiens i manufatti divengono ancor più accurati e in numero maggiore di forme: bulini per lavorare l'osso e il legno, arpioni, punte a foglia di lauro, punte incavate da un lato per permettere una migliore inserzione del manico ecc. Talora, questi manufatti, sono eseguiti con tale perizia da far supporre che negli artefici un compiacimento estetico si aggiungesse alla funzionalità dell'oggetto.

L'uomo di Cro Magnon manifestò particolari doti artistiche. Nelle caverne dove è vissuto furono trovate stupende pitture, come quelle famose della grotta di Altamira in Spagna e di quella di Lascaux in Francia. Le raffigurazioni di animali eduli, che sono le più numerose, fanno pensare a riti di propiziazione per la caccia. Dove le figure sono nascoste molto all'interno di caverne, in luoghi di difficile accesso, si può pensare facessero parte del cerimoniale magico di iniziazione dei giovani. Queste genti usavano anche cosmetici, monili e altri ornamenti. Scolpivano, inoltre, statuette femminili, aventi forse lo scopo di propiziare la fertilità (il culto della Grande Madre è durato anche in età protostorica).

La fine del periodo glaciale provocò un ulteriore aumento della popolazione e la distribuzione sulla superficie terrestre dei vari gruppi razziali. La caccia, la pesca e la raccolta di frutti spontanei non erano più sufficienti per nutrire una specie in espansione come la nostra. Si giunge così, otto o diecimila anni fa, alla rivoluzione neolitica, in cui l'Uomo divenne agricoltore e allevatore. Gli utensili di pietra levigata, fabbricati in questo periodo, testimoniano un grande sviluppo tecnico, la cui importanza passa in secondo piano di fronte alle modificazioni prodotte nell'ambiente naturale dal lavoro umano.

La rivoluzione neolitica, infatti, ha trasformato l'uomo da semplice consumatore, appartenente ai vari ecosistemi e soggetto alle loro leggi come tutti gli altri animali, in un modificatore degli ecosistemi naturali, capace di renderli più favorevoli alla propria esistenza. In questo periodo l'Uomo fabbrica tessuti, vasi, mezzi di trasporto; parla diverse lingue; costruisce depositi per conservare gli alimenti; suddivide le aree abitate in proprietà private; si chiude in città fortificate; adora le forze naturali; si diffondono il commercio, il brigantaggio, le guerre di conquista e lo schiavismo. Tra poco l'Uomo imparerà a forgiare i metalli; stanno per sorgere Ur in Caldea, la città di Abramo, e Thinis in Egitto, sede delle prime dinastie. La preistoria cede il passo alla storia col suo splendore e con i suoi orrori.

Dal Propliopiteco al Ramapiteco, agli Australopiteci, all'Homo habilis, all'Homo erectus, all'Homo neanderthalensis, all'Homo sapiens gli studiosi hanno stabilito una verosimile sequenza tra gli Ominidi in accordo con la cronologia, con le modificazioni fisiche e con lo sviluppo psichico e culturale. Possiamo perciò affermare che il mistero dell'ominazione è stato svelato completamente? La risposta è negativa. Occorrono altre prove e altre notizie sui fossili noti in modo troppo parziale, si devono scoprire altre forme intermedie ancora ignote e il progredire delle conoscenze porterà ulteriori spostamenti nelle tessere del mosaico così faticosamente ricostruito.

Basta un esempio per far comprendere tutto questo. E' di pochissimo tempo fa una notizia che, se verrà confermata, sposta notevolmente nel tempo l'origine dell'Uomo in senso stretto. Nel Sudafrica sarebbe stato trovato, infatti, un cranio di Homo erectus vissuto circa due milioni e settecentomila anni fa, cioè circa un milione di anni prima dell'Homo habilis scoperto da Leakey.

Prof. Alberto Antoniazzi

INDICE

Antoniazzi	- Origini ed evoluzione della vita	pag.1
	L'origine dell'uomo	" 12
	Le prime attività umane	" 16
Proli	- I manufatti	" 19
	Tecnologia e tipologia delle pietre scheggiate	" 27
	Paleolitico superiore	" 37
Giugni	- Arte preistorica	" 44
Ricca	- Ipotesi di una apparecchiatura dei Fenici	" 53
Antoniazzi	- Cenni sulle collezioni del Museo di storia naturale di Verona	" 60
Grilli	- Archeologia subacquea	" 63
Vassura	- Mezzi di ricerca archeologica subacquea	" 67
Peretto	- Il paleolitico inferiore nella pianura padana	
Guerreschi	- Il paleolitico superiore nella pianura padana	
Antoniazzi	- I Terreni della Romagna	

