

MODULO 3

LE PREMESSE DELLA STORIA: LA PREISTORIA LA TERRA PRIMA DELLA COMPARSA DELL'UOMO

a) IL SISTEMA SOLARE NELL'UNIVERSO

In un paragrafo precedente abbiamo detto che il tempo è nato, almeno per quello che riguarda noi terrestri, con la creazione del sistema solare. Le scienze geologiche ora ci dicono che il sistema solare non ha più di cinque miliardi di anni. L'universo stesso, di cui il sistema solare fa parte, è nato da una originaria nebulosa che, diventando sempre più compatta, è esplosa con un grande botto (il famoso big bang) da cui originò tutto (fig. 21, La nebulosa del Granchio).

Questa è la teoria più accreditata della formazione dell'universo

IL CONCETTO DI TEORIA	del nostro sistema solare. C'è qualche scienziato che sostiene che anche l'universo, come l'uomo, attraversa tre fasi: nascita, crescita e morte. Però l'universo, per questi scienziati, a differenza dell'uomo, dopo la morte, rinasce, anche se in forma diversa. Insomma è quello dell'universo è un ciclo continuo di nascita, crescita, morte e rinascita. E sembra che le cose debbano andare così all'infinito perchè la materia, di cui l'universo è composto, è indistruttibile. La vita sul nostro
La teoria è la spiegazione logica generale di un fenomeno complesso che non può essere spiegato scientificamente nella sua complessità. Dalla teoria, tuttavia, possibile ricavare, per deduzione o sperimentalmente, conoscenze esatte su singoli fenomeni. Le teorie più famose sono quella del big bang, la teoria copernicana e quella della relatività.	

pianeta sembra sia una felice combinazione di questa materia in questa versione di universo. Non è detto che in un'altra versione di universo la vita sia possibile.

Sembra che l'universo abbia una vita di quindici miliardi di anni ed esso è composto da tanti agglomerati di galassie (fig. 22, La galassia Andromeda, lontana oltre due milioni di anni luce), a molte delle quali gli scienziati hanno dato un nome. La galassia a cui noi apparteniamo è chiamata Via Lattea (fig. 23. La Via Lattea) e il nostro sistema solare si trova nella parte più periferica di essa.

1) IL PIANETA TERRA NEL SISTEMA SOLARE

Il sistema solare è composto da una stella fissa (il sole) e nove pianeti (fig. 24, I nove pianeti della terra nelle loro dimensioni naturali), ognuno dei quali ha uno o più satelliti. Il nostro pianeta, la Terra (fig. 25, La Terra fotografata dalla navicella Apollo), ne ha uno solo (la Luna), mentre Giove ne ha ben quattordici.

All'origine, la Terra era una palla di fuoco che, raffreddandosi, diede origine alla biosfera (fig. 26, I primi mille km dell'atmosfera), una sottile pellicola di terra, acqua e aria che circonda la Terra.

Le prime a formarsi furono le rocce. Queste, sotto l'azione incessante della pioggia che cadde ininterrottamente per milioni di anni, si erosero e l'acqua trascinò a valle i suoi detriti ricchi di sali minerali.

Dalle acque si formò un grande mare primordiale (Tetide) e le terre emerse costituivano un'unica grande massa, un unico supercontinente, a cui gli scienziati hanno dato il nome di Pangea (dal greco "pan", tutto, e "ghé", terra). Questo super continente (una sottilissima crosta di terra), che poggiava sul magma incandescente sotto-

LA DERIVA DEI CONTINENTI
 Lo postamento delle terre emerse (continenti) sul nucleo incandescente del nostro pianeta è tutt'ora in atto. I continenti anche se lentissimamente, continuano ad allontanarsi (deriva) l'uno dall'altro. Ecco perchè gli scienziati parlano di deriva dei continenti.

stante, successivamente, incominciò a spaccarsi ed a muoversi in direziozioni opposte. Si formarono, cosi, due supercontinenti, Gondwana e Laurasia, da cui si formarono i continenti attuali. Il mare primordiale si trasformò negli attuali oceani (Fig. 27, Nella prima figura la Pangea; nella seconda la formazione progressiva dei continenti

Gondwana e Laurasia e nella terza la formazione dei continenti attuali).

b) TETIDE, IL MARE PRIMORDIALE E L'ORIGINE DELLA VITA

Le prime forme di vita sulla Terra risalgono a circa due miliardi di anni fa. Sembra che sulla Terra, quando la crosta terrestre incominciò a raffreddarsi, si sia formato un mare caldo e salmastro, che gli scienziati chiamano Tetide. In queste acque ebbe origine la vita.

Ma questa è soltanto una teoria perchè gli scienziati non sono ancora riusciti a risalire così indietro nel tempo con testimonianze precise. Sembra che le più lontane testimonianze di vita che abbiamo risalgano all'era Paleozoica e, più precisamente, al periodo Cambrico, che risale a circa 600 milioni di anni fa (fig. 28, Foto di organismi monocellulari; da trovare).

Per quello che ne sappiamo, la vita si è sviluppata solo sul nostro pianeta, anche se non si esclude che su qualche altro pianeta possa esistere una qualche forma di vita ancora allo stato primordiale. L'uomo sta cercando di scoprirlo mandando delle sonde spaziali che viaggiano nello spazio alla ricerca di notizie più precise sul nostro sistema solare.

c) LE ERE GEOLOGICHE

La vita della Terra è stata divisa dagli scienziati in ere geologiche. Ogni era abbraccia un periodo di tempo variabile. La più lontana nel tempo è la pre Cambriano, che gli scienziati non hanno ancora determinato con esattezza. Sembra che in questo periodo, che non si riesce a determinare quanto si spinga lontano nel tempo, siano comparsi i primi batteri, che dettero, poi, origine ai primi organismi viventi complessi.

Segue la Paleozoica, la più lunga, che parte da 600 e arriva fino a 225 milioni di anni fa. Quella successiva, la Mesozoica, arriva a 70 milioni di anni fa. La più vicina a noi, la Cenozoica, si ferma a due milioni di anni fa.

All'interno delle grandi ere, gli scienziati hanno individuato dei periodi evolutivi in base ai fossili ritrovati e, all'interno dei periodi, hanno determinato delle epoche.

Per una maggiore chiarezza e precisione e per una maggiore facilità di apprendimento osserva attentamente la tabella che segue:

ANNI (milioni)	ERA	PERIODO	EPOCA	EVOLUZIONE DELLA VITA
			Olocene	Compare l'uomo e continua
2	C E	Quaternario	Pleistocene	il declino dei mammiferi
12	N O	T e	Neogene Pliocene	Declino dei mammiferi
	Z O	r z	Miocene	Apice dei mammiferi compar
40	I C	i a	Paleogene Oligocene	sa prime scimmie antropoi Savane, Erbivori, Primati
70	A M	r o	Eocene Paleocene	Predominio dei mammiferi Scomparsa Dinosauri. Vege-
125	E S			tazione simile alla nostra
	O Z		CRETACEO	Angiospermi e Dinosauri
180	O I		GIURASSICO	Primi rettili volanti le conifere
225	C a		TRIASSICO	Evoluzione dei rettili
	P l	A	PERMIANO	Primi animali terrestri
400	t o	L	CARBONIFERO	(anfibi)
	+--	O	DEVONIANO	Prime piante terrestre
	b	Z		
	a	O	SILURIANO	
	s	I	ORDOVICIANO	Abbondanza di fossili
	s	C	CAMBRIANO	marini
600	o	A		
	PRE-		NON ANCORA INDIVIDUATI	BATTERI
	CAM-		CON PRECISIONE	
			BRIANO	

d) LE PRIME FORME DI VITA

Dall'abbondanza dei fossili marini, gli scienziati hanno stabilito che dapprima le forme di vita furono molto semplici: erano organismi formati da una sola cellula (monocellulari), per lo più artropodi (fig. 29, foto di artropodo, da trovare), che risalgono al periodo Cambriano, il più lontano a noi conosciuto. Poi queste forme divennero sempre più complesse fino a dare origine ai primi animali invertebrati (senza spina dorsale) (fig. 30, foto di invertebrato, da trovare) e alcuni animali vertebrati (con spina dorsale), che sembra siano stati i pesci (fig. 31, foto di vertebrato, da trovare).

e) GLI ANFIBI

Verso la metà dell'era Paleozoica, alcune forme di vita evoluta vertebrata uscirono dalle acque salmastre del mare primordiale Tetide ed incominciarono ad acclimatarsi sulla terra, anche se per un lunghissimo periodo conservarono la doppia capacità di vivere sia sulla terra che nelle acque marine, dove ancora deponevano le loro uova.

Gli anfibi furono i primi essere viventi a vivere sulla terra. Le loro capacità non erano molto sviluppate. Il loro sistema di respirazione polmonare era ancora incompleto e le loro capacità di movimento erano molto limitate. Ma il passo più importante era fatto. Essi, attraverso un'evoluzione di milioni di anni, avrebbero conquistato la terra (fig. 32, Foto di anfibio, da trovare).

Tutto questo sembra si sia verificato attraverso un processo, la selezione naturale, che fu spiegato da Charles Darwin (fig. 33, Charles Darwin) nel 1859 nelle celebri teorie dell'evoluzione della specie.

Secondo questa teoria, fatta propria da quasi tutti gli scienziati moderni, tutte le forme di vita sulla terra si modificano per rispondere alle sfide che l'ambiente pone loro. Sopravvive sempre e solo la forma più adatta. Le altre sono condannate a perire. E questo processo si è verificato e si verifica su tutte le forme di vita, dalle più semplici alle più complesse.

f) I RETTILI

Gli anfibi, dopo una lunghissima evoluzione, si acclimatarono sulla terra sviluppando una più robusta colonna vertebrale, una maggiore capacità polmonare per la respirazione, le gambe per facilitare la loro locomozione e alcuni svilupparono anche delle ali per volare.

L'era Mesozoica è l'era dei dinosauri e dei perissauri, che dominarono incontrastati sulla Terra per circa 150 milioni di anni (fig. 34, Lo Stegosaurus vissuto nel Giurassico e fu uno dei primi ad estinguersi) (fig. 35, Lo Brachiosaurus che viveva nelle paludi del tardo Giurassico) (fig. 36, Lo Styracosaurus, un dinosauro apparso nel tardo Cretacico, che ha una vaga rassomiglianza al Rinoceronte attuale) (fig. 37, lo Tyrannosaurus rex, un potente carnivoro).

g) APPAIONO I PRIMI MAMMIFERI

I mammiferi, al cui ordine l'uomo appartiene, fecero la loro comparsa proprio in questa era.

Essi erano degli esseri minuscoli non ancora sufficientemente evoluti nella loro struttura biologica, ma erano dotati, sin dall'inizio, di un sistema circolatorio del sangue che permetteva il controllo della temperatura corporea e questo costituiva un enorme vantaggio rispetto ai grossi rettili a sangue freddo. Inoltre, essi non erano ovipari, come i rettili, che depositavano le uova e la loro prole doveva essere autosufficiente sin dall'inizio.

I mammiferi, invece, portavano la prole nel proprio grembo dal concepimento alla nascita e la loro prole non era autosufficiente. Essa doveva essere nutrita attraverso l'allattamento. Questo costituiva un vantaggio per la sopravvivenza della specie.

h) LA VEGETAZIONE

Anche la vegetazione è uscita dal mare. Le prime a trasmigrare furono le alghe. Anche la vegetazione dovette subire lo stesso adattamento al nuovo ambiente terrestre. Dovettero sviluppare le radici per trarre il nutrimento dal suolo, un sistema di respirazione terrestre e un nuovo modo di riproduzione.

i) LE FORESTE

Verso la fine dell'era mesozoica, nel periodo giurassico, si formarono le grandi foreste di conifere e le altre piante della famiglia delle gimnosperme: le piante a seme nudo, come il pino moderno, per esempio.

L'erba e le piante da fiore (angiosperme), cioè le piante che racchiudono il loro seme riproduttivo in un frutto, come il pomodoro dei nostri tempi, compariranno solo alla fine dell'era mesozoica, nel periodo Cretaceo, e porteranno un grosso cambiamento nella fauna terrestre.

1) LE SAVANE

Con l'aumento della temperatura terrestre e il ritiro dei ghiacciai, le zone che prima avevano un clima ricco di piogge con fittissime foreste, dove vivevano le scimmie antropomorfe, incominciarono a diventare più secche e la foresta perse costantemente terreno per lasciare il posto a grandi distese di erba alta: le savane.

La savana (fig. 38, Una savana odierna) è stata un elemento importante per l'evoluzione biologica dell'uomo. Il primate erbivoro, che abbandonava la foresta, veniva a trovarsi in un ambiente che era sfavorevole finché rimaneva quadrupede. Quest' ambiente avvantaggiava gli animali predatori carnivori (tigri, leoni, sciacalli, iene, ecc.), che molto spesso erano più grossi e quasi sempre più veloci di lui.

L'erba alta era un forte ostacolo alla sua capacità di orientarsi e alle sue possibilità di avvertire i pericoli. La posizione eretta, invece, gli dava la possibilità di spaziare la vista al di sopra dell' erba ed avere una maggiore padronanza dell'ambiente.

m) I MAMMIFERI

I mammiferi fecero la loro apparizione alla fine dell'era Mesozoica, nel periodo Cretaceo, ma rimasero marginali fino all'era Cenozoica (fig. 39, Il Melonodonte ritenuto dai più il primo mammifero vissuto oltre un milione e 600.000 anni fa). Essi si contraddistinguono per le seguenti caratteristiche:

- 1) la nascita della prole completamente formata;
- 2) il sangue caldo, la pelle ricoperta di pelo e il tessuto adiposo;
- 3) l'allattamento della propria prole;
- 4) il cuore con quattro ventricoli per consentire una costante ossigenazione del sangue con il ricambio tra sangue arterioso e sangue venoso.

Nell'era Cenozoica, quando improvvisamente scomparvero i giganteschi dinosauri, i mammiferi ebbero la possibilità di evolversi più facilmente.

Alla famiglia dei mammiferi appartengono:

gli insettivori: si nutrono di insetti come dice il loro nome;

i roditori: possono essere:
onnivori, cioè che si nutrono sia di piante che di animali,
erbivori, che si nutrono esclusivamente di piante;

i carnivori: si nutrono esclusivamente di carne;

i primati: una specie complessa che discende dagli insettivori e si distingue in due gruppi:

1) prosemiani, includono i lemuri (fig. 40), i tarsi ecc.

2) antropoidi, includono le scimmie e gli ominidi (fig. 41, Esempio di Notharctus, una primitiva forma di primate che risale a circa 58 milioni di anni fa) .

n) LE SCIMMIE ANTROPOMORFE

Che l'uomo discenda dalle scimmie sembra non ci siano più dubbi (fig. 42, Figura di Drillo, nota l'alluce e il pollice che sono opponibili). Anzi, per essere più precisi, diremo che le scimmie (orango, scimpanzè, gorilla e gibboni) e l'uomo discendono da un antenato comune.

Per questo motivo noi diciamo che le scimmie sono nostre cugine. I più lontani antenati dell'uomo furono le scimmie antropomorfe, cioè quelle scimmie che, pur conservando tutte le caratteristiche della loro specie, presentano qualche tratto umano, anche se ancora solo appena accennato.

Il primo antenato dell'uomo, il ben conosciuto Proconsul, viveva, in Africa intorno al Lago Vittoria. Esso aveva sembianze scimmiesche e qualche fugace accenno umano (fig. 43, Figura di Proconsul, vissuto fra venti e venticinque milioni di anni fa. La sua posizione era semieretta e il suo corpo era ancora interamente ricoperto di peli).

Un altro antenato è il Ramapiteco, scoperto in India e in Africa. Esso è vissuto in un periodo che va dai 14 ai 6 milioni di anni fa. Viveva sugli alberi, ma aveva la capacità, quando scendeva a terra di giorno, di alzarsi sulle gambe posteriori per agguantare con quelle anteriori i frutti degli alberi.

Questo fu l'inizio della grande avventura dell'uomo. In effetti, le sembianze del Ramapiteco vanno sempre più verso l'umano: la dentatura subisce un cambiamento che la fa rassomigliare a quella umana. Gli incisivi di modesta grandezza, i canini non sono molto più grandi dei premolari e l'intera dentatura presenta una curvatura simile a quella dell'uomo.

Tuttavia, questi primati rimangono ancora molto lontani dall'uomo. Essi, però, sono sulla strada dell'ominide, che troveremo nel prossimo capitolo.

o) LE GLACIAZIONI

Sembra che la Terra sia andata sempre soggetta ad abbassamenti di temperatura che provocavano un cambiamento nel clima e nell'ambiente mentre le terre emerse venivano in buona parte ricoperte da una cappa di ghiaccio (periodi glaciali). Si sono scoperti periodi glaciali anche nell'era paleozoica, a partire dal periodo ordoviciano (450 milioni di anni fa).

Le ultime glaciazioni che la terra ha conosciuto sono avvenute all'inizio del Pleistocene, nel periodo quaternario dell'era Cenozoica. Gli scienziati contano che, in questo periodo, sono avvenute quattro glaciazioni intervallate da altrettanti periodi interglaciali.

<p>-----+Le conseguenze delle glaciazioni erano uno sconvolgimento non solo del clima e dell'ambiente, ma anche della flora e della fauna terrestre. L'ambiente subiva grossi modificazioni nell'orografia (le montagne) e nelle acque. I mari si ritiravano e lasciavano dietro di sé la terra coperta di ghiaccio. Le montagne venivano modificate nel loro aspetto. Le specie animali venivano spinte verso le zone temperate e le piante subivano molti cambiamenti.</p>	<p>PERIODI GLACIALI E (INTERGLACIALI)</p> <p>1) 500-475 mila a.C. (475-400)</p> <p>2) 400-375 mila " (375-175)</p> <p>3) 175-150 mila " (150-50)</p> <p>4) 50-25 mila " (25 mila-)</p> <p>Nel presente ci troviamo nella quarta fase interglaciale, la cui durata è difficile da determinare.</p>
--	---

<p>-----+subivano molti cambiamenti.</p> <p>FLORA E FAUNA</p> <p>Tutte le piante viventi in un dato territorio costituiscono la flora, come tutti gli animali viventi nello stesso territorio costituiscono la fauna. La flora e la fauna sono parti essenziali dell'ambiente. Il loro equilibrio è necessario al sistema ecologico.</p>	<p>Ma anche i periodi interglaciali provocavano sconvolgimenti nella flora e nella fauna. Alcune specie animali non riuscivano ad adattarsi alle nuove condizioni climatiche e si estinguevano (fig. 44, Ricostruzione di un Mammut, un enorme elefante ricoperto di pelliccia che si estinse alla fine dell'ultima glaciazione).</p>
--	---

LE COSE DA RICORDARE

- 1) Il sistema solare ebbe inizio con un grande botto iniziale

- (big bang) circa 5 miliardi di anni fa;
- 2) La vita è dovuta ad una felice combinazione della materia di cui è composto l'universo;
 - 3) Le teorie sono delle spiegazioni logiche razionali di fenomeni complessi, che ancora non sono state provate sperimentalmente;
 - 4) La biosfera è una sottile pellicola di terra, aria ed acqua che circonda la Terra;
 - 5) All'origine, la Terra era una palla di fuoco, che, raffreddandosi, diede origine alla biosfera, ai mari e alle terre emerse;
 - 6) Le terre emerse poggiano su un magma incandescente allo stato fluido per cui sono tutt'ora in movimento (deriva dei continenti);
 - 7) La vita ebbe origine nel mare salmastro primordiale (Tetide);
 - 8) Le ere geologiche descrivono la storia delle forme di vita sulla Terra;
 - 9) Le prime forme di vita sulla terra erano semplici (organismi monocellulari);
 - 10) I rettili furono i primi abitanti della Terra;
 - 11) I mammiferi, al cui ordine l'uomo appartiene, apparvero molto tardi nella storia.
 - 12) Gli antenati dell'uomo vivevano nelle foreste e nelle savane;
 - 13) Le scimmie antropomorfe sono le dirette antenate dell'uomo;
 - 14) Il clima sulla terra ha conosciuto periodi di grandi freddi (glaciazioni) e periodi relativamente caldi (interglaciali).