

# I GIGANTI DEL CARBONIFERO

Nella Scala dei tempi geologici, il Carbonifero è il quinto dei sei periodi in cui è suddiviso il Paleozoico, che a sua volta è la prima delle tre ere in cui è suddiviso l'eone Fanerozoico.

Periodo	Sottosistema/ Epoca	Piano	Età (Ma)
Permiano	Cisuraliano	Asseliano	Più recente
Carbonifero	Pennsylvaniano	Gzheliano	299.0–303.9
		Kasimoviano	303.9–306.5
		Moscoviano	306.5–311.7
		Bashkiriano	311.7–318.1
	Mississippiano	Serpukhoviano	318.1–328.3
		Viséano	328.3–345.3
		Tournaisiano	345.3–359.2
Devoniano	Superiore	Famenniano	Più antico

Suddivisione del sistema del Carbonifero secondo la Commissione Internazionale di Stratigrafia (ICS).

Il Carbonifero è compreso tra  $359,2 \pm 2,5$  e  $299,0 \pm 0,8$  milioni di anni fa, preceduto dal Devoniano e seguito dal Permiano.

Il nome del Carbonifero deriva dal fatto che nei terreni formati in questo periodo sono molti diffusi i giacimenti di carboni fossili, in conseguenza del grande sviluppo delle foreste avvenuto in questo periodo.

La denominazione e l'unità cronostratigrafica furono introdotti nel 1822 dai geologi inglesi William Daniel Conybeare e William Phillips, che tuttavia inizialmente la considerarono a livello di epoca o serie, con il nome di Carboniferous Series.

La Commissione Internazionale di Stratigrafia riconosce per il Carbonifero, due sottoperiodi (Pennsylvaniano e Mississippiano, entrambi di origine americana), che danno luogo a sei epoche e sette piani.

**La flora** del carbonifero, inizialmente simile a quella dell'Ordoviciano superiore, sviluppò rapidamente nuove specie e divenne estremamente ricca e vigorosa.

Viene suddivisa in due gruppi:

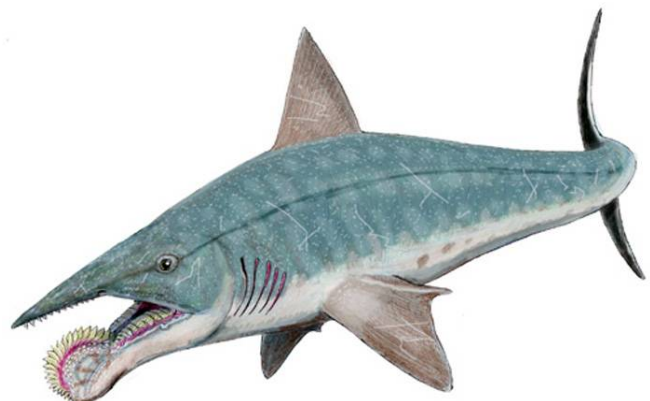
- le crittogame vascolari o pteridofite (la grande famiglia delle felci), comprendenti Sphenophyllales (piante rampicanti lianiformi), lepidodendrali,

licopodiali, equisetali (equiseto o coda di cavallo), filicali (felci).

- le fanerogame gimnosperme, comprendenti pteridosperme (tra cui la Callistophyton), cicadine, cordaitine, conifere: questi vegetali, alcuni dei quali ancora esistenti ma con dimensioni ridotte, erano in taluni casi giganteschi.

Le lepidodendrali erano rappresentate da grandi alberi: i Lepidodendron, le Sigillaria, le Stigmara raggiungevano decine di metri di altezza.

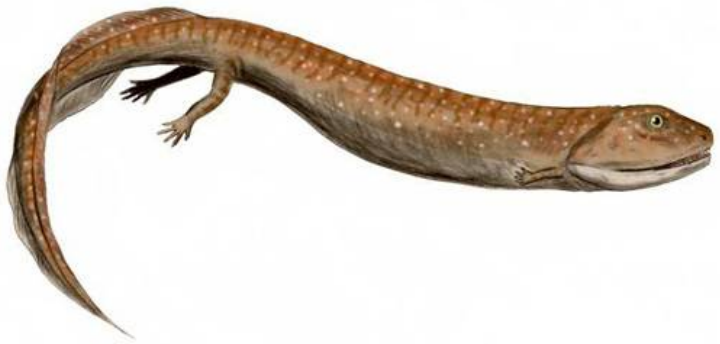
Tra i **vertebrati**, grande espansione hanno avuto i primitivi pesci ossei (tra cui i paleonisciformi) e i pesci cartilaginei, che si diversificano dando vita a strane forme oggi scomparse, come gli Eugeneodontida, i Chondrenchelyida e i Symmoriida, e agli antenati degli squali odierni. Fossili



**Helicoprion bessonovi**

eccezionali di queste forme sono quelle rinvenute nel deposito di Bear Gulch, in Montana. I placodermi, invece, o pesci corazzati simili agli Ostracodermi, così come la maggior parte degli

agnati, erano già scomparsi nel Devoniano. I tetrapodi conoscono così una notevole espansione, anche se nella documentazione fossile sono assenti per circa 20 milioni di anni (il cosiddetto "Romer's gap"). Accanto a forme di incerta collocazione (*Crassigyrinus*, *Loxommatidae*) nel Carbonifero inferiore si possono già



### **Crassigyrinus**

riconoscere i primi rappresentanti degli anfibi temnospondili, che divennero particolarmente floridi verso la fine del periodo e nel Permiano. Gli anfibi lepospondili, dal canto loro, sviluppano subito forme molto specializzate (*Aistopoda*). I rettiliomorfi si evolvono fino a produrre forme semiacquatiche (*Embolomeri*) e terrestri; queste ultime diedero origine ai primi veri rettili. Nel giacimento di Joggins in Nuova Scozia sono stati rinvenuti numerosi resti di questi primitivi rettili (ad es. il famoso *Hylonomus*) conservati all'interno di tronchi d'albero cavi.



Contemporaneamente a questi animali si svilupparono anche i primi sinapsidi (*Archaeothyris*).

### **Hylonomus**

Tra gli invertebrati, nella fauna marina molto numerosi sono i foraminiferi, soprattutto fusuline, che costituiscono in massima parte i calcari della Russia, dell'Iran, della Cina e del Giappone. Diffusi sono i tetracoralli e i tabulati nelle facies di piattaforma carbonatica; tra gli echinodermi, i blastoidi e i crinoidi sono le forme più diffuse; fra i brachiopodi, i productidi e gli spiriferidi. Tra i molluschi si verifica un continuo sviluppo dei cefalopodi, mentre tra gli artropodi sono in regresso i trilobiti. Nelle acque dolci vivevano crostacei fillopidi e gasteropodi polmonati. Sulla terraferma erano presenti grandi artropodi: scorpionidi, aracnidi, miriapodi e insetti.

L'*Arthropleura*, in particolare, era un genere di millepiedi che visse nel periodo Carbonifero (da 340 a 280 milioni di anni fa)

in Nuova Scozia, Illinois, Ohio, Pennsylvania e Scozia. Non ne sono stati rinvenuti fossili integri ma si calcola la sua lunghezza in circa due metri e forse più. È stato certamente uno dei più grandi invertebrati mai apparsi sulla terraferma e probabilmente i suoi



### **Arthropleura armata**

predatori dovevano essere pochi, eccezion fatta, forse, per alcuni generi di Anfibi di grossa taglia sviluppatasi nel tardo Carbonifero - inizio Permiano.

L'Arthropleura sembra essersi evoluto da altri artropodi terrestri come i comuni miriapodi che, a causa dell'elevata concentrazione di ossigeno dovuta forse alla grande quantità di foreste esistenti in quel periodo, e della iniziale mancanza di grossi predatori, aumentarono le dimensioni. Si può supporre che questi grandi artropodi terrestri avessero un sistema di respirazione basato su trachee come i loro affini odierni, ma più facilmente l'animale poteva essere dotato di primitivi polmoni (infatti i resti fossili non presentano spiracoli), apparati che comunque soltanto in presenza di elevate concentrazioni di ossigeno potevano permettergli una respirazione efficace data la dimensione del corpo.

L'Arthropleura si estinse all'inizio del Permiano, cioè quando il clima diventò più secco, distruggendo le umide foreste dove l'animale viveva e causando così, oltre ad una relativamente rapida desertificazione, una certa diminuzione del livello di ossigeno che, insieme alla azione di grossi predatori (anfibi prima e rettili poi), ne determinò l'estinzione. La stessa sorte toccò probabilmente a tutti gli altri grandi artropodi terrestri coevi.



Uno di questi era la meganeura (*Meganeura monyi*), un insetto preistorico vissuto sempre nel Carbonifero, circa 300 milioni di anni fa.

L'aspetto di questo animale ricordava moltissimo quello di una libellula, ma le sue dimensioni erano gigantesche: con un'apertura alare di oltre 75 centimetri, la meganeura è uno dei più grandi insetti mai apparsi sulla Terra (anche se la specie del Permiano *Meganeuropopsis permiana* è un altro buon candidato). La meganeura era

un animale predatore, che si cibava probabilmente di piccoli anfibi e altri insetti. Fossili di meganeura sono stati scoperti nelle miniere di carbone di Commentry in Francia, nel 1880. Cinque anni più tardi, il paleontologo francese Charles Brogniart descrisse e denominò il fossile. Un altro esemplare degno di nota fu scoperto a Bolsover, nel Derbyshire, nel 1979. L'olotipo si trova nel Museo nazionale di storia naturale di Francia a Parigi.

Controversie sono sorte sulla questione di come gli insetti del periodo Carbonifero fossero stati

capaci di diventare così grandi. Il modo in cui l'ossigeno viene diffuso attraverso il sistema respiratorio tracheale pone un limite massimo alla taglia corporea, che però gli insetti carboniferi sembrano aver ben oltrepassato. Dapprima fu proposto (Harlé & Harlé, 1911) che la meganeura potesse volare perché a quel tempo, nell'atmosfera, era presente più ossigeno dell'attuale venti per cento, forse sino al trentacinque per cento. Ciò avrebbe provocato una maggiore probabilità di inneschi di incendi molto più frequenti di oggi, ed i fossili infatti rivelano un'alta percentuale di vegetali resistenti al fuoco. Questa teoria fu abbandonata dagli scienziati successivi, ma ha ritrovato credito più di recente grazie a ulteriori studi nella relazione tra gigantismo e disponibilità d'ossigeno (Chapelle & Peck, Nature, 1999).

Se questa teoria fosse corretta, questi insetti giganti sarebbero stati pericolosamente suscettibili ai livelli di ossigeno improvvisamente decrescenti, e certamente non sarebbero potuti sopravvivere nella nostra atmosfera.

