

FOCUS 2.2 ONLINE Il paradosso dell'esplosione cambriana

L'espressione «paradosso cambriano» o «esplosione cambriana» indica l'improvvisa comparsa all'inizio del Cambriano, circa 520 milioni di anni fa, della maggior parte dei phyla di Eumetazoi a simmetria bilaterale. In effetti, se si osserva la **Fig. F.2.2.1** si nota che, dei circa 35 phyla attualmente conosciuti, solo tre si trovano in giacimenti fossili precedenti all'inizio dell'era paleozoica. La fauna pluricellulare presente verso la fine del periodo che precede il Cambriano (Proterozoico, fra i 650 e i 540 milioni di anni fa) viene generalmente indicata con il termine di «Fauna di Ediacara», e gli organismi a essa riferibili sono indicati come **Vendozoi**, che non avrebbero alcun legame di parentela con i Metazoi successivi. Questi sarebbero comparsi in un periodo relativamente breve della storia della vita sulla Terra (circa 10 milioni di anni), anche con piani corporei attualmente non più presenti sulla Terra, come gli strani animali di Burgess Shale illustrati in un famoso saggio di Stephen J. Gould (*La vita meravigliosa*, Feltrinelli, Milano 1989) (**Fig. 2.32**). Secondo alcuni autori, questi organismi appartenerrebbero a una fase di «sperimentazione» di molteplici modelli morfologici, solo alcuni dei quali sarebbero sopravvissuti al vaglio successivo della selezione naturale. Gould ha coniato l'espressione «**cono rovesciato della diversità**» in contrapposizione al «**cono di diversità crescente**» proprio per sottolineare che a partire da tanti modelli anatomici iniziali (**elevata disparità morfologica**) solo alcuni sarebbero arrivati fino a oggi, con una grande diversità morfologica imperniata però su pochi modelli principali (**Fig. F.2.2.2**). Attualmente si tende tuttavia a ritenere che un'esplosione cambriana non ci sia mai stata. Secondo questa chiave di lettura, infatti, la maggior parte dei phyla di Metazoi si sarebbe evoluta alla fine del Proterozoico come organismi a corpo molle, mentre all'inizio del Cambriano si sarebbero diversificate le corazze calcificate esterne in grado di fossilizzare. In effetti, all'inizio del Cambriano le dorsali medio-oceaniche vulcanicamente attive avrebbero causato un aumento massiccio e improvviso della concentrazione di calcio negli oceani, rendendo possibile per gli organismi marini la formazione di scheletri e parti del corpo calcificate, in grado di fossilizzare. Questa ipotesi alternativa è fortemente sostenuta da datazioni basate sul principio dell'**orologio molecolare**, fondato sulla regolarità di accumulo delle mutazioni nel genoma che può essere utilizzata per l'appunto come se fosse un orologio scandito dal tasso (o velocità) mutazionale. La «datazione molecolare» è molto utile proprio in quei casi di conoscenze paleontologiche frammentarie o del tutto assenti, come nel caso di organismi dal corpo molle che raramente fossilizzano. Tali datazioni hanno effettivamente spostato molto indietro le divergenze evolutive fra i principali gruppi di Deuterostomi, con una divergenza stimata fra Ambulacri e Deuterostomi risalente a circa 900 milioni di anni fa.

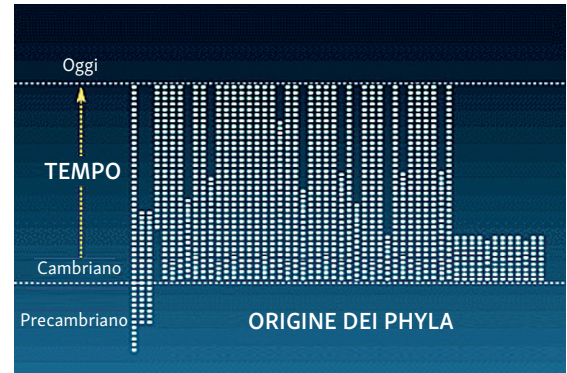


FIGURA F2.2.1

La comparsa improvvisa dei fossili della maggioranza dei phyla di Metazoi (linee tratteggiate) all'inizio dell'Era paleozoica (circa 520 milioni di anni fa) ha portato all'ipotesi dell'«esplosione cambriana».

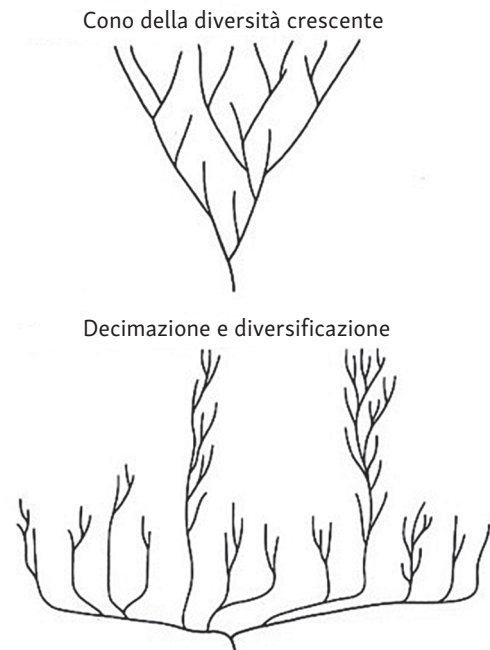


FIGURA F2.2.2

Secondo il paleontologo americano Stephen J. Gould, la diversificazione degli animali non sarebbe andata incontro a un progressivo incremento (cono della diversità crescente), ma vi sarebbe stata un'iniziale «sperimentazione» di molteplici e diversificati piani corporei (disparità) che sarebbero stati successivamente decimati dalla selezione naturale.