

PARLIAMO DI EVOLUZIONE

Come vengono costruiti gli alberi filogenetici?

Per illustrare il modo in cui viene costruito un albero filogenetico, consideriamo otto animali vertebrati: lampreda, pesce persico, piccione, scimpanzè, salamandra, lucertola, topo e coccodrillo. Assumeremo che un carattere derivato condiviso si sia evoluto soltanto una volta durante l'evoluzione di questi animali: abbiamo scelto dei tratti che possono essere soltanto presenti (+) o assenti (-) (►tabella).

Si pensa che un gruppo di pesci (lamprede) si sia separato dalla linea che ha condotto agli altri vertebrati prima della comparsa delle mandibole. La lampreda rappresenta il *gruppo esterno*, cioè una specie che non appartiene ai taxa analizzati; tutte le altre specie, dotate di mandibole, rappresentano il *gruppo interno*. Il gruppo esterno è utile per determinare quali caratteri siano derivati (cioè evoluti nel gruppo interno) e quali siano primitivi (cioè evoluti prima dell'origine del grup-

po interno). In questo caso, i caratteri derivati sono quelli acquisiti dai membri della linea dei vertebrati dal momento della separazione dalle lamprede, mentre qualsiasi carattere presente sia nella lampreda sia negli altri vertebrati è ritenuto primitivo. La radice dell'albero è determinata dalla relazione tra i due gruppi.

Innanzitutto notiamo che lo scimpanzè e il topo condividono due caratteri derivati: le ghiandole mammarie e la pelliccia. Tali tratti sono assenti sia nel gruppo esterno sia nelle altre specie del gruppo interno. Quindi, deduciamo che sono caratteri derivati evolutisi in un antenato comune dello scimpanzè e del topo, dopo che tale linea si era separata dagli altri vertebrati. Allo stesso modo, possiamo dedurre che gli altri caratteri derivati condivisi colleghino i vari gruppi nei quali sono espressi. Per esempio, se le scaglie di cheratina sono comuni al coccodrillo, al piccione e alla

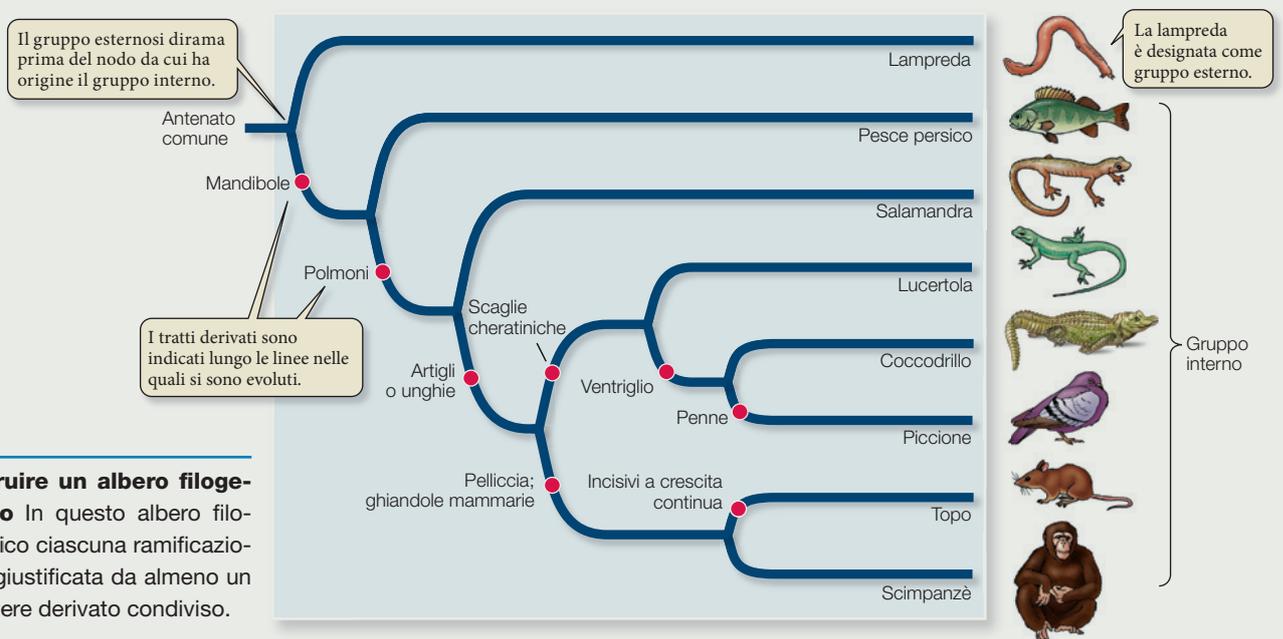
lucertola, diremo che queste specie hanno ereditato tale carattere da un antenato comune.

Il piccione possiede un carattere unico: le penne. Tale carattere è comune negli uccelli, ma dato che abbiamo soltanto un uccello, la presenza delle penne non fornisce alcuna indicazione circa le relazioni tra le specie di vertebrati prese come campione. D'altra parte, il ventriglio si trova sia negli uccelli sia nei coccodrilli, quindi questo tratto è una prova della relazione tra questi due gruppi.

Combinando le informazioni riguardanti i vari caratteri, possiamo costruire un albero filogenetico (►figura). Ipotizziamo, per esempio, che topi e scimpanzè, i due soli animali che possiedono la pelliccia e le ghiandole mammarie, condividano un antenato comune più recente rispetto a quello che li lega ai piccioni e ai coccodrilli.

▼ Otto vertebrati ordinati secondo importanti caratteri derivati condivisi.

Taxon	Mandibole	Polmoni	Artigli o unghie	Ventriglio	Penne	Pelliccia	Ghiandole mammarie	Scaglie di cheratina
Lampreda (gruppo esterno)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pesce persico	+	-	-	-	-	-	-	-
Salamandra	+	+	-	-	-	-	-	-
Lucertola	+	+	+	-	-	-	-	+
Coccodrillo	+	+	+	+	-	-	-	+
Piccione	+	+	+	+	+	-	-	+
Topo	+	+	+	-	-	+	+	-
Scimpanzè	+	+	+	-	-	+	+	-



Costruire un albero filogenetico In questo albero filogenetico ciascuna ramificazione è giustificata da almeno un carattere derivato condiviso.