

Come nuotava il Besanosauo?

Lo rivela un nuovo studio su fossili di ittiosauri italiani e svizzeri

Milano, 10 Settembre 2024 – Pur sembrando pesci, gli ittiosauri erano rettili -per nulla imparentati coi dinosauri- che si adattarono perfettamente a vivere in mare aperto, trasformando in pinne le zampe dei loro antenati di terraferma. Nel corso della loro evoluzione svilupparono forme molto varie e quelle più primitive, presenti anche in Italia, riservano sempre nuove sorprese. “Le pinne anteriori e posteriori sono completamente diverse: se non fossero attaccate allo stesso corpo nessuno crederebbe che appartengono ad una sola specie” afferma Cristiano Dal Sasso, paleontologo del Museo di Storia Naturale di Milano, Comune di Milano – Cultura, che nel 1996 diede il nome a *Besanosaurus leptorhynchus*, il più antico e famoso ittiosauro italiano.

Del prezioso fossile, scoperto nel 1993 nel corso degli scavi che il museo milanese conduceva a Besano (Varese) su concessione del Ministero della Cultura, ora **un team di paleontologi** italiani, svizzeri, fiamminghi e polacchi ha ristudiato in dettaglio tutto lo scheletro. Confrontandolo con quello di altri tre Besanosauri conservati al Museo di Paleontologia dell’Università di Zurigo, il team **ha scoperto come nuotavano questi rettili marini**. Il sito UNESCO italo-svizzero del Monte San Giorgio si conferma così unico al mondo nel rivelare la paleo-biodiversità del periodo Triassico prima della comparsa dei dinosauri, ovvero ben **240 milioni di anni fa**.

L’articolo scientifico che descrive come nuotava il Besanosauo esce oggi online sulla prestigiosa rivista scientifica *Swiss Journal of Paleontology* (<https://doi.org/10.1186/s13358-024-00330-9>) ed è firmato, oltre che da Cristiano Dal Sasso, anche da Gabriele Bindellini, che ha svolto questa ricerca con un dottorato finanziato dal Dipartimento di Scienze della Terra “Ardito Desio” dell’Università degli Studi di Milano, coordinato dal Prof. Marco Balini (UNIMI). Gli altri autori sono Andrzej Wolniewicz (Accademia delle Scienze Polacca, Varsavia), Feiko Miedema (Museo Statale di Scienze Naturali, Stoccarda) e Torsten Scheyer (Istituto e Museo di Paleontologia, Università di Zurigo).

Grazie anche alla TAC medica messa a disposizione dalla Fondazione IRCCS “Cà Granda” Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, gli scheletri fossili dei Besanosauri compressi nella roccia da 240 milioni di anni sono stati ricostruiti in 3D. La colonna vertebrale formata da più di 200 vertebre rendeva il corpo molto allungato, quasi anguilliforme. Anche le pinne erano lunghissime, ma quello che rende *Besanosaurus* davvero unico è la loro struttura interna. Le pinne anteriori, più lunghe delle posteriori, sono formate da ossa arrotondate che in vita erano distanziate da abbondante tessuto cartilagineo, come nelle orche e in altri cetacei; le pinne posteriori invece sono formate da quattro dita ravvicinate tra loro a formare palette più rigide, che funzionavano come timoni. Contrariamente a quanto si pensava, la coda non era dritta: il Besanosauo aveva una coda a falce molto asimmetrica, che si definisce “coda eterocerca inversa”: il lobo superiore era assai più corto di quello inferiore e conferiva a questo ittiosauro un profilo simile a quello dello squalo volpe, però con la coda rovesciata sottosopra.

“Tutte queste appendici avevano una precisa funzione idrodinamica”, conclude Gabriele Bindellini. “Servivano per manovrare e cambiare rapidamente direzione; questo consentiva al Besanosauo di inseguire e catturare piccole prede velocissime come calamari e pesci di mare aperto. Altre specie di ittiosauri a lui contemporanee non erano in grado di farlo”. Infatti alcuni, come *Cymbospondylus*, avevano code quasi diritte e un nuoto anguilliforme, più primitivo; altri, come *Mixosaurus*, possedevano una pinna dorsale e code più decisamente a forma di falce; il corpo era più rigido ma elastico e la spinta maggiore era data dalla coda. *Besanosaurus* possedeva uno stile di nuoto intermedio, che possiamo definire “semi-anguilliforme”: il collo era molto mobile, sia il corpo che la coda davano propulsione, mentre le lunghe pinne permettevano cambi di rotta anche improvvisi e molto angolati.

Numerose istituzioni hanno reso possibile questa e molte altre ricerche, grazie alle quali il sito paleontologico del Monte San Giorgio è divenuto patrimonio mondiale dell’umanità riconosciuto dall’UNESCO: la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle province di Como, Lecco, Monza-Brianza, Pavia, Sondrio e Varese, che tutela il sito in territorio italiano; la Commissione scientifica transnazionale del sito UNESCO del Monte San Giorgio, composta da paleontologi italiani e svizzeri, funzionari archeologi e site manager di entrambe le nazioni; nella valorizzazione del sito sono coinvolti anche il Dipartimento di Scienze della Terra “Ardito Desio” dell’Università degli Studi di Milano, Regione Lombardia, la Comunità Montana del Piambello, la Fondazione MSG, il Museo dei fossili di Besano e il Museo di Storia Naturale di Milano, che ospita la più ricca collezione di fossili, frutto degli scavi condotti tra il 1975 e il 2002 con l’aiuto dei volontari del Gruppo Paleontologico di Besano.

Ufficio Stampa Comune di Milano: Elena Maria Conenna - elenamaria.conenna@comune.milano.it

Ufficio Stampa Università degli Studi di Milano: ufficiostampa@unimi.it

Le immagini si possono scaricare al link:

<https://drive.google.com/drive/folders/1IXrUqfSCsIXIIsQNTpmPBf0Em-DCRCEu?usp=sharing>

Immagine 1. Il Lago di Lugano visto dal Monte San Giorgio, a cavallo tra Lombardia (Italia, a sinistra) e Canton Ticino (Svizzera, a destra). Gli ittiosauri sono solo alcuni tra i fossili caratteristici di questo Sito UNESCO, che protegge una paleo-biodiversità unica al mondo, risalente al Triassico medio (240 milioni di anni fa). In territorio italiano il sito è tutelato dalla Soprintendenza (SABAP di Como, Lecco, Monza-Brianza, Pavia, Sondrio e Varese). Foto di Gabriele Bindellini.

Immagine 2. L'affioramento del “Sasso Caldo” di Besano (Varese), da cui proviene il primo e più completo Besanosauo, è costituito da una regolare alternanza di sottili livelli bituminosi, di colore nerastro, e strati più alti dolomitizzati, di colore grigio-biancastro. I fossili si trovano in entrambi, con la differenza che nei livelli bituminosi sono generalmente più completi ma fortemente compressi. Foto di Cristiano Dal Sasso. © Museo di Storia Naturale di Milano & Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle province di Como, Lecco, Monza-Brianza, Pavia, Sondrio e Varese.

Immagine 3. Il primo e più completo fossile di *Besanosaurus leptorhynchus* è esposto al Museo di Storia Naturale di Milano. Per portare alla luce l'intero scheletro furono necessari cinque anni per un totale di 16.500 ore di lavoro manuale al microscopio. Questo esemplare è una femmina di 5 metri con un embrione nel ventre, adulta ma non ancora completamente cresciuta: al Museo di Paleontologia dell'Università di Zurigo c'è la metà anteriore di un Besanosauo che doveva essere lungo 8 metri. Foto di Gabriele Bindellini. © Museo di Storia Naturale di Milano & Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle province di Como, Lecco, Monza-Brianza, Pavia, Sondrio e Varese.

Immagine 4. Ricostruzione anatomica di *Besanosaurus* basata sull'esemplare esposto al Museo di Storia Naturale di Milano. Rispetto al corpo il cranio è piccolo e caratterizzato da un muso sottile e allungato, dotato di piccoli denti appuntiti. La colonna vertebrale è lunghissima e composta da più di 200 vertebre, che alla fine della coda formano il lobo inferiore di una pinna a forma di falce asimmetrica. Le pinne anteriori, più lunghe delle posteriori, sono formate da ossa arrotondate che in vita erano distanziate da abbondante tessuto cartilagineo; le pinne posteriori invece sono formate da quattro dita ravvicinate tra loro a formare palette più rigide, che funzionavano come timoni. Disegno di Marco Auditore, rendering 3D delle pinne di Gabriele Bindellini. © Museo di Storia Naturale di Milano. Fonte: Bindellini et al., 2024 - Postcranial anatomy of *Besanosaurus leptorhynchus* (Reptilia: Ichthyosauria) from the Middle Triassic Besano Formation of Monte San Giorgio (Italy/Switzerland), with implications for reconstructing the swimming styles of Triassic ichthyosaurs. *Swiss Journal of Paleontology* (<https://doi.org/10.1186/s13358-024-00330-9>)

Immagine 5. Ricostruzione artistica di un *Besanosaurus* impegnato a cacciare dei *Phragmoteuthis*, lontani parenti dei calamari. A sinistra, in secondo piano nuotano due piccoli ittiosauri del genere *Mixosaurus* e un gruppo di ammonoidi del genere *Ceratites*; a destra, in primo piano, un altro ammonoide del genere *Serpianites*. Disegno di Alessio Ciaffi. Fonte: Bindellini et al., 2024 - Postcranial anatomy of *Besanosaurus leptorhynchus* (Reptilia: Ichthyosauria) from the Middle Triassic Besano Formation of Monte San Giorgio (Italy/Switzerland), with implications for reconstructing the swimming styles of Triassic ichthyosaurs. *Swiss Journal of Paleontology* (<https://doi.org/10.1186/s13358-024-00330-9>)

Immagine 6. Pur sembrando pesci, gli ittiosauri erano rettili -non imparentati coi dinosauri- che si adattarono perfettamente a vivere in mare aperto, trasformando in pinne le zampe dei loro antenati di terraferma. I più antichi, come *Chaohusaurus* e *Utatusaurus*, avevano code quasi diritte e un nuoto anguilliforme; i più evoluti, come *Stenopterygius* e *Ophthalmosaurus*, svilupparono pinne dorsali e code a falce simmetriche, che permettevano un nuoto “tonniforme” in cui il corpo era più rigido ma elastico e la spinta maggiore era data dalla coda. *Besanosaurus* possedeva uno stile di nuoto intermedio. Tra gli ittiosauri del Triassico, solo *Mixosaurus* possedeva già una pinna dorsale: garantiva un nuoto più efficiente e la convivenza con i Besanosauri, senza competizione reciproca (le sagome viola evidenziano le specie del Monte San Giorgio). Disegno di Gabriele Bindellini. Fonte: Bindellini et al., 2024 - Postcranial anatomy of *Besanosaurus leptorhynchus* (Reptilia: Ichthyosauria) from the Middle Triassic Besano Formation of Monte San Giorgio (Italy/Switzerland), with implications for reconstructing the swimming styles of Triassic ichthyosaurs. *Swiss Journal of Paleontology* (<https://doi.org/10.1186/s13358-024-00330-9>)