

Anna PAGANONI*, Mario PANDOLFI**

**RESTAURO DELL'OLOTIPO DI
ENDENNASAURUS ACUTIROSTRIS RENESTO**

RIASSUNTO: Le precarie condizioni di conservazione della matrice calcareo-marnosa dell'olotipo di *Endennasaurus acutirostris* Renesto, hanno consigliato il consolidamento e la parziale asportazione degli interstrati argillosi. L'analisi a raggi X e la preparazione del cranio in norma dorsale, consentiranno una ulteriore revisione tassonomica dell'esemplare.

SUMMARY: The precarious conditions of preservation of the marlylimestone matrix of the holotype of *Endennasaurus acutirostris* Renesto, have obliged to consolidate and partially remove the loose matrix to preserve the fossil. X rays analysis and mechanical cleaning of the cranium in dorsal view will permit a taxonomic review of the specimen.

PAROLE CHIAVE: *Endennasaurus acutirostris*, Reptilia, Norico, preparazione, Museo, Bergamo, Italia.

KEY WORDS: *Endennasaurus acutirostris*, Reptilia, Norian, preparation, Museum, Bergamo, Italy.

INTRODUZIONE

Nel Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo è depositata la fauna triassica a vertebrati, fino ad oggi raccolta e studiata nel territorio bergamasco. Tra questi reperti si colloca, l'olotipo dell'*Endennasaurus acutirostris* Renesto, 1984 rinvenuto durante gli scavi condotti ad Endenna dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Milano (Tintori, Muscio & Nardon, 1985).

Dopo la pubblicazione della prima descrizione ed il deposito del reperto nel marzo del 1986 in locali non climatizzati, si è reso necessario un nuovo intervento conservativo mirato ad una ulteriore progressione negli studi paleontologici come indicato nella bibliografia consultata (Kummel & Raup, 1965; Rixon, 1976; Whybrow, 1982).

* Conservatore del Museo di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo

** Preparatore del Museo di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo

Questo lavoro ha impegnato gli autori nella preparazione del reperto per quattro mesi continuativamente, mentre le ulteriori verifiche della stabilità del consolidamento ed i necessari ritocchi, sono state ripetute fino a completarsi nell'arco di 2 anni.

Le eccezionali condizioni di fossilizzazione e la presenza di una successione di strati millimetrici calcareo-marnosi, alternati con sottili livelli esclusivamente argillosi, hanno consentito la preparazione del cranio anche sul lato dorsale, previo una accurata asportazione della matrice, un consolidamento generale ed una verifica dello stato di fratturazione mediante analisi a raggi X.

PREPARAZIONE DEL FOSSILE

Precedente preparazione

Il reperto era stato prevalentemente preparato meccanicamente ma anche con acido acetico debolmente concentrato (5%), lasciato a contatto mediamente 24 ore e neutralizzato successivamente con carbonato di calcio.

Dopo circa un anno però, è iniziato il progressivo degrado, che ha reso rapidamente instabile la matrice probabilmente a causa della progressiva disidratazione degli interstrati argillosi e della incompleta neutralizzazione dell'acido acetico.

Nuova preparazione

Il fenomeno di degrado era particolarmente evidente soprattutto in corrispondenza degli interstrati argillosi, divenuti instabili e beanti; si è provveduto ad eliminare questi interstrati, che avevano subito locali rigonfiamenti e minutissime fratturazioni.

Si è quindi provveduto ad una determinazione delle caratteristiche petrografiche della matrice, delle condizioni di fratturazione per una verifica della compatibilità con le nuove metodologie conservative.

L'Endennasaurus acutirostris proviene dal Calcarea di Zorzino, una formazione carbonatica con prevalenza di calcari micritici neri, fetidi (Casati, 1964; Casati & Gaetani, 1979; Jadoul, 1986). Localmente presenta laminazioni millimetriche parallele, in strati ben evidenti e di spessore variabile entro poche decine di centimetri. Gli interstrati hanno quasi sempre superfici piane di contatto.

Le caratteristiche petrografiche della matrice dell'olotipo, sono state definite sulla base di sezioni sottili analizzate alla microsonda, al microscopio SEM e al microscopio ottico.

Gli strati più saldi sono dati da regolari successioni di livelli, con spessore medio di $20\ \mu$, dovuti alla alternata prevalenza di microcristalli di calcite e di minerali argillosi.

I cristalli allotriomorfi di calcite di forma tondeggiante o prismaticamente eccezionalmente possono presentare sfaldatura romboedrica; sono inoltre riconoscibili minerali opachi otticamente non distinguibili ma chimicamente attribuibili a pirite e carbonio. Calcite primaria può costituire livelli micrometrici regolari all'interno di tutta la

matrice.

I campioni di matrice sezionati lungo piani trasversali, hanno consentito di individuare anche lenti riempite da calcite secondaria, microcristalli di pirite e masserelle globulari carboniose.

La successione di livelli argillosi e livelli a elevata porosità interstiziale, condiziona nel reperto la circolazione dei fluidi (acqua, colle). Le analisi alla microsonda (62,4%) e al calcimetro (67,4%) hanno permesso di riconoscere una predominante presenza di carbonato di calcio ed una subordinata presenza di allumosilicati (28,1%).

L'evidente abbondanza di vacui, la disomogenea distribuzione di lenti argillose e carbonatiche subparallele, la forte disidratazione del reperto, hanno prodotto il rapido distacco delle lamine carbonatiche che si presentano con margini distanziati anche di circa 2mm.

Metodo di conservazione

Il radicale intervento di restauro sull'olotipo di *Endennasaurus acutirostris*, è stato avviato con duplice finalità: la prima è legata alla possibilità di poter esporre il reperto, la seconda si propone di favorire ulteriori indagini diagnostiche dirette e indirette necessarie per approfondire lo studio dell'olotipo.

In via preliminare si è provveduto alla asportazione meccanica mediante bisturi e strumenti odontotecnici delle porzioni incoerenti con alta percentuale argillosa, fino a ridurre l'intero reperto ad uno spessore medio di circa 1 cm.

Alcune iniezioni di soluzione acquosa di National della Bassi Marchini al 50% hanno consentito di consolidare la matrice nella porzione più delicata proprio in prossimità del reperto fossile. Alcuni dei fori di iniezione sono visibili nella radiografia (Fig. 1). Dopo circa 15 giorni è cominciata l'operazione di consolidamento delle porzioni marginali. Si è provveduto infatti a liberare il reperto con lamine metalliche sottilissime dagli interstrati argillosi più degradati contribuendo all'isolamento delle lamine carbonatiche. Questa operazione è stata spinta fino a raggiungere le zone già consolidate dalle iniezioni precedentemente effettuate con la soluzione polivinilica. L'impasto molto fluido è stato introdotto nella piastra, appoggiata su un supporto quasi verticale, fino a circa 1 cm dal margine. Praticamente è stata interessata da questo trattamento, una fascia larga da circa 5 a 10 cm ed ogni lato trattato è stato lasciato asciugare per circa una settimana. Nelle zone marginali ancora beanti è stato successivamente introdotto un impasto di polvere di Calcare di Zorzino e colla arabica pura.

La zona con strati maggiormente distaccati è stata anche consolidata con aste metalliche di acciaio del diametro di 1,5 mm introdotte nell'interstrato e cementate dal trattamento con colla e polvere di Calcare di Zorzino. La porzione marginale più esterna è stata

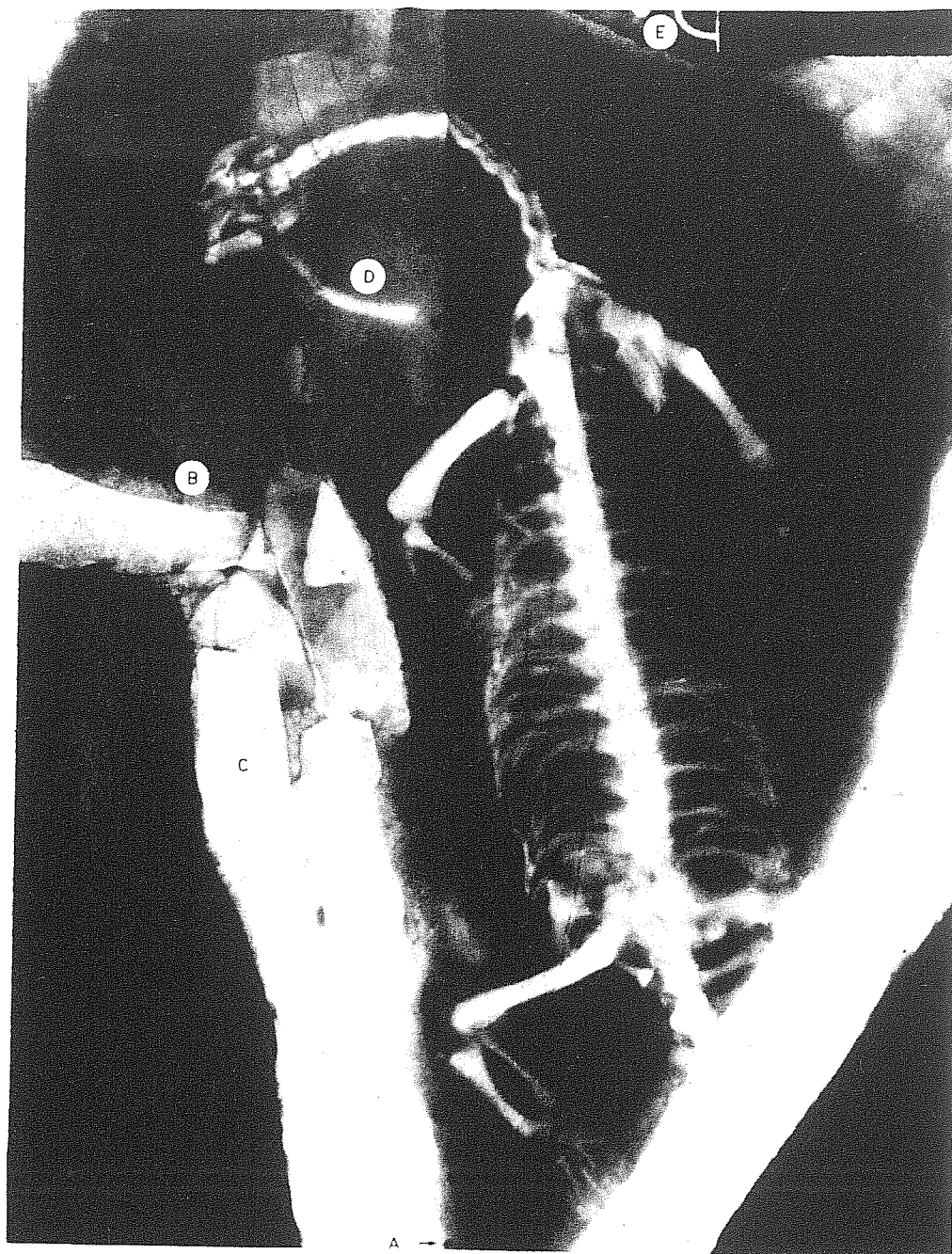


Fig. 1: Radiografia dell'*Endennasaurus acutirostris* (46 kv, 100 Ma, 0,06 sec.). Sono evidenti: A - i fori di iniezione, B - la miscela di colla arabica e polvere di Calcare di Zorzino, C - le lastre di sostegno in Calcare di Zorzino, D - coprolite, E - le aste di acciaio.



Fig. 2: L'olotipo dell'*Endennasaurus* dopo il consolidamento e la definitiva preparazione.

invece consolidata con polvere di Calcare di Zorzino e Sichovinil marchio blu della Henkel.

Si è poi passati a irrobustire ulteriormente le zone marginali sovrapponendo lastre millimetriche di Calcare di Zorzino provenienti dal medesimo giacimento fossilifero e trattenute da un impasto di polvere e Sichovinil. Questo trattamento interessa una fascia perimetrale della larghezza di circa 4 centimetri sulla superficie inferiore della lastra. Nelle zone marginali pertanto lo spessore della matrice è stata riportata a circa 3 cm di spessore.

Si è quindi proceduto ad un'analisi a raggi X utilizzando le attrezzature e il personale della USSL29 di Bergamo e della Dalmine S.p.A. Centro Prodotti Speciali.

I risultati migliori sono stati ottenuti con una applicazione di raggi X di 46 kv, 100milliamper e 0,06 sec. Maggiori dettagli sulla zona craniale e le vertebre sono stati ottenuti con tempi di esposizione e intensità diverse.

L'indagine a raggi X ha fornito elementi diagnostici determinanti per quanto riguarda alcune parti non visibili sulla superficie preparata del fossile. Il reperto risulta infatti perfettamente definito per quanto riguarda, il numero e le caratteristiche delle costole, il numero e la forma delle vertebre e delle spine neurali. Si sono ricavati ulteriori dettagli sulla cintura scapolare e quella pelvica dove è ben riconoscibile la forma del pube, ipoteticamente descritto nella nota preliminare (Renesto, 1984). Si sono ottenute anche alcune indicazioni per la zona craniale dove si può escludere con sicurezza la presenza di denti.

L'analisi radiografica ha anche permesso di individuare nei pressi del cranio dell'*Endennasaurus* un coprolite allungato e originariamente inglobato completamente nel sedimento (Fig. 2).

Solo radiograficamente è inoltre stato possibile verificare la fitta rete di fratture che profondamente intaccava la stabilità del reperto.

Preparazione del cranio

La porzione di tetto cranico inglobata nella matrice, è stata preparata sulla superficie inferiore della lastra. Preliminarmente è stato predisposto un calco di supporto sul lato ventrale (superficie superiore) realizzato in Xantopren Plus della Bayer.

Si è successivamente provveduto alla preparazione (Fig. 3) del tetto cranico utilizzando aghi d'acciaio e pennelli abrasivi.

La fragilità del reperto, ormai ridotto a pochissimi millimetri di spessore, ha consigliato l'immediata protezione del lato inferiore dopo la descrizione (Renesto, in stampa).

Si è così provveduto alla salvaguardia mediante sovrapposizione di un altro calco in Xantopren Plus, trattenuto in sito e protetto da una lamina di alluminio dello spessore di 1,5 mm e da una fascetta di alluminio imbullonata a due viti inserite in blocchetti di perspex incollati alla matrice con araldite (Fig. 4). La metodologia adottata



Fig. 3: Il cranio preparato in norma dorsale.

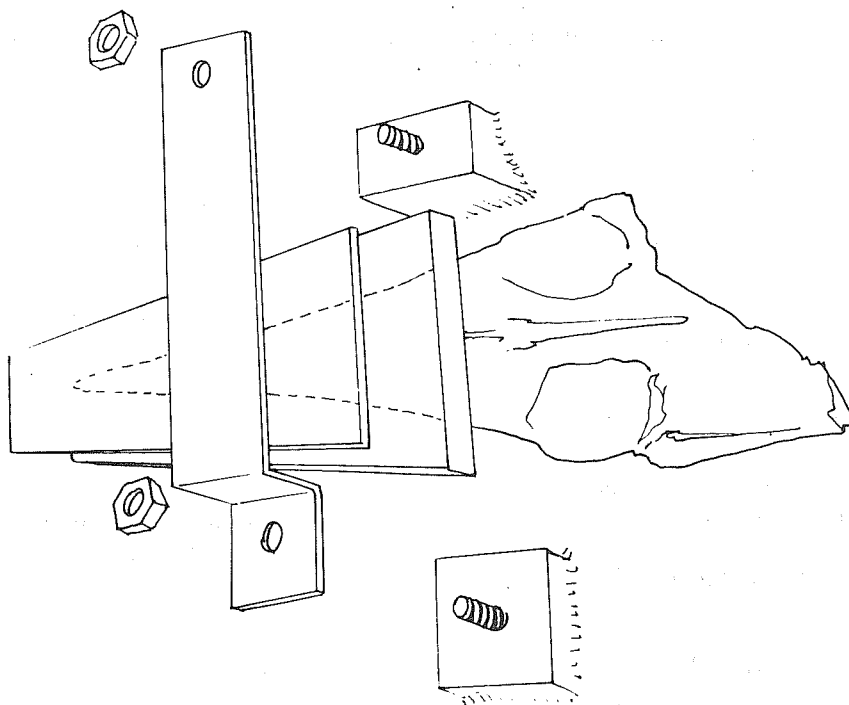


Fig. 4: Schema di sovrapposizione degli strati protettivi sul lato inferiore della lastra.

permette periodiche ispezioni dello stato di conservazione del reperto rendendo possibili ulteriori studi non consentiti dalla preliminare preparazione.

RINGRAZIAMENTI

Siamo grati al Laboratorio Radiologico della USSL29, al dr. Renè Marsetti che ha fornito le analisi alla microsonda, al dr. Silvio Renesto e al dr. Rupert Wild che hanno seguito il lavoro di restauro.

Lavoro consegnato in data 16 Aprile 1990

BIBLIOGRAFIA

CASATI P., 1964 - Osservazioni stratigrafiche sull'infraretico delle Prealpi Bergamasche, *Riv. It. Paleont. Strat.*, 70, 3, 447-465, 6 fig., Milano.

CASATI P. & GAETANI M., 1979 - The Triassic in Lombardy. In: R. Assereto and G. Pisa field symposium on Triassic Stratigraphy in Southern Alps. *Field Guide-Book*, 73 pp., 45 fig., Bergamo.

JADOUL F., 1986 - Stratigrafia e paleogeografia del Norico nelle Prealpi Bergamasche occidentali. *Riv. It. Paleont. Strat.*, 91, 4, 479-512, tav. 28, Milano.

KUMMEL B. & RAUP D. (eds.), 1965 - Handbook of paleontological techniques. *W. H. Freeman & Co, San Francisco*.

RENESTO S., 1984 - A new Lepidosaur (Reptilia) from the Norian beds of the Bergamo Prealps (preliminary note). *Riv. It. Paleont. Strat.*, 90, 2, 165-176, tav. 11-12, Milano.

RIXON A. E., 1976 - Fossil Animal Remains, their Preparation and Conservation. *The Athlone Press University of London, London*.

TINTORI A., MUSCIO G. & NARDON S., 1985 - The Triassic fossil fishes localities in Italy. *Riv. It. Paleont. Strat.*, 91, 2, 197 - 210, Milano.

WHYBROW P.J., 1982 - Preparation of the cranium of the holotype of *Archaeopteryx lithographica* from the collections of the British Museum (Natural History). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 3, 184-192, fig. 4, Stuttgart.

INDIRIZZO DEGLI AUTORI: Museo Civico di Scienze Naturali
Piazza Cittadella, 10
24100 - BERGAMO