

Pachypleurosaurus di Perledo, Milano c.

Questo esemplare non è stato preso in particolare considerazione da E. MARIANI nel 1924, benché esso, a giudicare da numero d'ordine basso (249), facesse sicuramente parte già da molto tempo del fondo del Museo Civico. Lo stato di conservazione dell'esemplare, che si presenta in visione dorsale, è cattivo; tuttavia può essere individuato con certezza come *Pachypleurosaurus* già dalla delimitazione mediale delle grandi orbite.

Lunghezza dell'omero destro ca. 19 mm

Lunghezza del femore sinistro ca. 15,5 mm.

Pachypleurosaurus di Perledo?

Il reperto, frammentario, che porta il numero d'ordine 251, viene citato da MARIANI con le parole « delle piccole vertebre cervicali ». Oltre alle 6-7 vertebre cervicali sono conservate parti del cranio schiacciato in visione ventrale. L'appartenenza ai Pachipleurosauroi è probabile a giudicare dall'aspetto. In considerazione del cattivo stato di conservazione non desidero includere questo reperto nella serie dei Pachipleurosauroi di Perledo certi, benché probabilmente con un esame più approfondito si potrebbe dimostrare l'appartenenza a questo genere.

Pachypleurosaurus di Perledo, Milano d.

L'esemplare porta il numero di catalogo 14766, e inoltre porta sull'etichetta l'annotazione: aquist. 1891. È indicato come *Lariosaurus* sp., ma non viene menzionato da MARIANI. Forse questi non lo vide, poiché il *Lariosaurus* da lui descritto nel 1924 porta il numero 14765.

Sono conservate in visione dorsale circa 21 vertebre presacrali, il sacro, costituito da 4 vertebre, e la coda, perfettamente conservata, comprendente circa 50 vertebre; l'estremità anteriore destra libera, le costole dorsali, il bacino e le due estremità posteriori.

Nel 1932 ho sottoposto il reperto ad una preparazione successiva da cui è risultata con certezza la diagnosi di *Pachypleurosaurus* dalla forma dell'estremità anteriore, del sacro, delle costole e della coda. Non può sussistere dubbio sulla indicazione di origine Valle di Esino (Perledo). Forse il reperto è stato individuato come *Lariosaurus* soltanto perché proveniva da Perledo.

12. - Proporzioni e misure principali

	Esempl.	mm	Proporz.	Esempl.	mm	Proporz.	Esempl.	mm	Proporz.
Omero : Femore	Mon.	63/78	1:1,238	Cur. VI	54 ¹⁾ /64	1:1,185	Franc.	21/26	1:1,238
	Macr.	14,5/18	1:1,241	Mil. a	37/43	1:1,162	—	—	—
Omero : Radio	Tipo	80/38	1:0,475	Mon.	63/32	1:0,508	Cur.V, 1	53/25	1:0,472
	Cur. VI	54 ¹⁾ /26	1:0,481	Franc.	21/9	1:0,429	Macr.	14,5/7	1:0,483
Femore : Tibia	Mon.	78/35	1:0,449	Cur. VI	64/26	1:0,406	Franc.	26/12	1:0,461
	Macr.	18/7	1:0,389	Mil. a	43/18	1:0,419	—	—	—
Lunghezza Cranio : lunghezza Collo	Mon.	98/188	1:1,98	Cur.V, 1	71/150	1:2,11	Franc.	42/72	1:1,71
Lunghezza Tronco (senza Sacro) per larghezza massima cintura scapolare	Tipo	317/140	1:0,422	Mon.	252/114	1:0,452	Cur. VI	215/90	1:0,419
	Macr.	55/30	1:0,545	—	—	—	—	—	—
Estensione cranico-caudale della cintura scapolare espressa in lunghezza delle vertebre dorsali	Tipo	8	—	Mon.	8	—	Cur.V, 1	8 ¼	—
	—	8	—	—	—	—	Macr.	9	—

¹⁾ Valore medio tra le misure di sinistra e di destra.

PEYER B., LA FAUNA TRIASSICA DELLE ALPI CALCAREE TICINESI

	Esempl. Tipo	Esempl. Monaco	Cur. V, 1	Cur. V I	Esempl. Francof.	Macro-meros.	Milano a	
Numero delle vertebre	Cervicali . . .	21	21	21	—	21	21	—
	Dorsali . . .	22	22	—	22	22	23?	—
	Sacrali . . .	—	5	—	5	5	5	5
	Caudali . . .	—	28 + X	—	—	44	—	25 + X
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Lunghezza col. vert. Cervicale . . . ca.	235	188	150	—	72	42	—	
Lungh. col. vert. Toracica e Lombare ca.	317	252	—	215	80?	55	—	
Lunghezza delle estremità anteriori								
- Omero ca.	80	63	53	56 ¹⁾	21	14,5	37	
- Radio ca.	38	32	25	26	9	7	—	
- Ulna ca.	41	32	25	28	11	7,5	20	
- Metacarpale I ca.	—	10	11,5	12	4,5	2,8	—	
- Metacarpale II ca.	—	14	13	14	5,5	3	—	
- Metacarpale III ca.	—	15	13,5	14	5,5	3,5	—	
- Metacarpale IV ca.	—	13	12,5	12,5	5	3	—	
- Metacarpale V ca.	—	10,5	11	10	4,5	2,5	—	
- Falange di base della mano I ca.	—	4	5	—	2,5	1	—	
- Falange di base della mano II ca.	—	5	8	—	3,5	1,8	—	
- Falange di base della mano III ca.	—	6	8	—	4	2	—	
- Falange di base della mano IV ca.	—	6,5	7	—	3,5	2	—	
- Falange di base della mano V ca.	—	5,5	6	—	2,5	1,5	—	
Lunghezza complessiva delle estremità anteriori ca.	—	132,5	119	(124)	(49)	—	—	
Lunghezza delle estremità posteriori								
- Femore ca.	—	78 ³⁾	—	64	26	18	43	
- Tibia ca.	—	35	—	26	12	7	18	
- Fibula ca.	—	37	—	26,5	10	7	18	
- Metatarsale I ca.	—	8,5	—	11	5	2,5	—	
- Metatarsale II ca.	—	17	—	15	7	4	—	
- Metatarsale III ca.	—	20	—	17,5	8	4,7	—	
- Metatarsale IV ca.	—	19	—	17	7,5	5	—	
- Metatarsale V ca.	—	15,5	—	15	6,5	4,5	—	
- Falange di base del piede I . . ca.	—	4,5	—	5	1,5	—	—	
- Falange di base del piede II . . ca.	—	—	—	5	2	2	—	
- Falange di base del piede III . ca.	—	6,5	—	6,5	2,5	2	—	
- Falange di base del piede IV . ca.	—	8	—	8	3	2	—	
- Falange di base del piede V . . ca.	—	7,5	—	8,5	3	2	—	
Lunghezza complessiva delle estremità posteriori ca.	—	(166,5)	—	141	59	—	—	

1) A sinistra 56, a destra 52.
 2) Per alcuni esemplari le misure del carpo e del dito più lungo hanno potuto essere rilevate solo per approssimazione; questi casi sono contraddistinti da parentesi; lo stesso dicasi per il piede.
 3) Nell'estremità destra le misure sono leggermente inferiori; la differenza dipende evidentemente dal fenomeno tettonico ricordato a pag. 23.

13. - Questioni sistematiche

Nella bibliografia introduttiva si è discusso ampiamente di quanto si sia modificata nel corso degli anni la valutazione sistematica dei ritrovamenti di sauri di Perledo. Poiché i criteri per il raggruppamento sistematico dei diversi *Nothosauroida* sono valutati diversamente dai vari autori, si vuole innanzi tutto discutere questi criteri considerando la loro utilizzabilità; quindi la speciale posizione sistematica dei sauri di Perledo sarà esaminata sulla base del materiale effettivo fornito dalle presenti nuove descrizioni. Seguirà infine il tentativo di una classificazione sistematica provvisoria dei *Nothosauroida* in generale.

I criteri sistematici per la distinzione dei *Nothosauroida* sono stati chiariti recentemente soprattutto da F. v. NOPCSA e G. v. ARTHABER. Come tratti diagnostici sono stati impiegati:

1. L'esistenza o la mancanza di finestre suborbitali nella volta palatina (*suborbital vacuities, foramina suborbitalia*, meno bene *foramina infraorbitalia*).

H.G. SEELEY (1882, pag. 352) credette di poter riconoscere aperture di questo tipo nel cranio mal conservato di *Neusticosaurus pusillus* O. Fraas sp.

Nel 1889 R. LYDEKKER attribuì anche a *Lariosaurus* queste finestre *palatali* e soprattutto sulla base di questo tratto riunì i generi *Lariosaurus* e *Neusticosaurus* nella famiglia dei *Lariosauridae* LYDEKKER. Non è chiaro su quali dei pochi reperti di *Lariosaurus* allora conosciuti LYDEKKER fondasse la sua opinione; probabilmente sulla base della riproduzione di *Macromerosaurus* di CURIONI, che per questo riguardo non restituisce con esattezza le condizioni effettive.

G.A. BOULENGER descrisse le « *suborbital vacuities* » dell'esemplare di Francoforte e ne riprodusse la forma e la grandezza nella sua rappresentazione schematica del cranio di *Lariosaurus* (1898, fig. 1).

Una verifica sul fossile dimostra con certezza per *Lariosaurus* che la volta palatina sotto l'orbita è chiusa; in alcuni casi si scambia per finestra suborbitale il contorno dell'orbita stessa che in conseguenza di una compressione dorso-ventrale del cranio si disegna attraverso le ossa sottili della volta palatina. Nel caso di *Macromerosaurus* la regione del cranio relativa è danneggiata molto più gravemente di quanto lasci supporre il disegno di CURIONI; la rappresentazione di due fori ovali ben delimitati deve essere considerata una integrazione grafica eseguita, a mio parere, a torto. Una verifica su *Neusticosaurus* non mi è stata finora possibile; tuttavia, in considerazione della grande affinità di *Neusticosaurus* con *Dactylosaurus* e *Pachypleurosaurus*, nei quali queste aperture mancano, ritengo molto probabile che anche *Neusticosaurus* possedesse una volta palatina chiusa.

Il tratto dell'esistenza o della mancanza delle aperture suborbitali, utilizzato da R. LYDEKKER, G. v. ARTHABER e F. v. NOPCSA per il raggruppamento sistematico dei *Nothosauroida*, a mio avviso è da rigettare completamente.

2. La grandezza delle cavità temporali. Questo tratto mi sembra molto importante, tanto più che in molti casi (*Pachypleurosaurus*, *Dactylosaurus*, *Anarosaurus*, *Neusticosaurus*) sembra esserci una correlazione tra una grandezza limitata dell'apertura temporale e la struttura dell'estremità anteriore tipica di *Pachypleurosaurus*; dalla preparazione di nuovi reperti molto completi di *Nothosauroida* del triassico ticinese ci si può aspettare una ulteriore chiarificazione.

3. Contorno del cranio. La forma del cranio è stata giustamente utilizzata per distinguere diversi generi vicini al genere *Nothosaurus*, come per esempio *Pistosaurus*, conosciuti solo attraverso il ritrovamento del cranio. Tuttavia la gerarchia sistematica di queste differenze potrà essere valutata soltanto quando si conoscerà anche la parte restante dello scheletro. Nella comparazione di forme craniche del triassico germanico con quelle di *Notho-*

sauroidea del triassico delle Alpi meridionali è necessaria molta prudenza poiché nei resti delle Alpi meridionali la forma originaria del cranio è spesso notevolmente modificata a seguito della compressione che lì si verifica regolarmente.

4. **Numero delle vertebre.** Il numero delle vertebre cervicali è già stato giustamente utilizzato dagli antichi autori italiani per distinguere *Lariosaurus* e *Pachypleurosaurus*. Due circostanze impediscono una delimitazione precisa della regione cervicale rispetto a quella toracica; in esemplari che hanno subito una compressione, lo schiacciamento della cintura scapolare sulla colonna vertebrale non si sarà verificato sempre nello stesso modo; per questo la vertebra su cui la parte anteriore della cintura scapolare si colloca come apofisi trasversa non dovrà essere necessariamente la prima vertebra toracica e perciò le forme di per sé caratteristiche delle costole e delle vertebre del collo e del tronco sono congiunte per sfumature. Tuttavia differenze significative nel numero delle vertebre cervicali costituiscono un tratto praticamente prezioso, la cui importanza viene limitata però dal fatto che per molti *Nothosauroida* del Triassico germanico non si hanno ancora dati precisi sul numero delle vertebre. Lo stesso vale per la regione toracica. Piccole differenze nei dati sul numero delle vertebre lombari sono senza importanza; le differenze tra le ultime costole toraciche e le prime lombari sono spesso così piccole che dipende dalle misurazioni individuali se una determinata vertebra viene assegnata ad una regione o all'altra. A proposito delle vertebre sacrali vedi sotto, al punto 6. Il numero delle vertebre caudali sembra variare considerevolmente. Un materiale di comparazione piuttosto ampio esiste finora solo per *Pachypleurosaurus*. La stima del numero delle vertebre caudali di esemplari conservati in modo incompleto deve oscillare entro confini notevoli in quanto l'estremità della coda che termina a punta è costituita di molte vertebre piccolissime. Poiché tutti i *Nothosauroida* finora conosciuti possedevano una coda proporzionalmente lunga e poiché il numero delle vertebre caudali nel caso particolare meglio conosciuto di *Pachypleurosaurus* oscilla piuttosto notevolmente, questo tratto non risulta particolarmente significativo sebbene si debba supporre teoricamente che in quei *Nothosauroida* che conducono ai Plesiosauri del Giura, con il raggiungimento della forma pura di *Plesiosaurus* compaia un accorciamento della coda e quindi anche una diminuzione del numero delle vertebre caudali.

5. **Forma delle vertebre.** La forma delle vertebre è sovente così uniforme che anche solo una distinzione dei generi sulla base di singoli reperti vertebrali spesso non è sicuramente possibile. Tratto prezioso per la distinzione di *Pachypleurosauri* e *Lariosauri* si è rivelata la forma delle diapofisi delle vertebre dorsali mediane.

6. **Formazione del sacro.** Il caso di *Pachypleurosaurus* insegna che all'interno dello stesso genere, è probabilmente perfino all'interno della stessa specie, il sacro può essere costituito di tre o quattro vertebre. Nonostante questa incostanza il modo di formazione del sacro nei *Nothosauroida* mi sembra molto significativo da un punto di vista tassonomico. Si possono distinguere due tipi: in un tipo, conosciuto meglio attraverso *Lariosaurus*, si uniscono almeno cinque vertebre per la formazione del sacro; le costole sacrali sono così ampie che tra loro non resta libero alcuno spazio intermedio degno di menzione. Nel secondo tipo, rappresentato da *Pachypleurosaurus*, il sacro si compone soltanto di tre o quattro vertebre, tra le cui costole restano liberi spazi intermedi notevoli. Per quanto si può vedere dalle riproduzioni in *Dactylosaurus*, *Anarosaurus* e *Neusticosaurus*, oltre alla piccola apertura temporale alla formazione caratteristica dell'estremità anteriore, anche la formazione del sacro sembra analoga a quella di *Pachypleurosaurus*. Per stabilire se tutte le forme con sacro del tipo del lariosauro siano imparentate più strettamente o se invece questo tipo di sacro si sia formato in varie occasioni in modo indipendente, è necessaria un'ulteriore verifica.

7. **Proporzioni.** Nelle sue osservazioni sulla sistematica dei *Nothosauroida* F. v. NOPCSA (1928) attribuì un valore particolare alle proporzioni del corpo, specialmente a quelle

delle estremità. Le lunghezze relative degli arti dei vari *Nothosauroida* hanno rivestito un ruolo notevole già nei dibattiti sistematici dei più antichi autori italiani. Già ora è possibile stabilire con sicurezza, dal ricco materiale di *Pachypleurosaurus* che ha potuto essere estratto frattanto nel Triassico ticinese, che le proporzioni degli arti all'interno del genere, forse perfino all'interno della specie, oscillano entro confini straordinariamente ampi; per questo le conclusioni tassonomiche ricavate dalle proporzioni degli arti di *Nothosauroida* possono essere utilizzate solo con grande prudenza. All'interno dei Plesiosauri del Giura sono state distinte, specialmente da D.M.S. WATSON (1924), due serie di macrotrachele, di cui una è contraddistinta da un cranio molto piccolo e da un collo molto lungo, l'altra da un cranio più grande e un collo relativamente più corto. Sotto questo aspetto anche nei *Nothosauroida* del Triassico esistono differenze notevoli; tuttavia il materiale è ancora troppo incompleto per permettere una visione precisa.

8. *Carattere delle costole.* La forma delle costole è caratterizzante solo fino a un certo punto; specialmente il tipo di ispessimento delle estremità prossimali delle costole di *Pachypleurosauri* adulti permette di distinguere reperti anche isolati di costole di *Pachypleura* da *Lariosaurus*; invece la pachiostosi delle costole non è presente nella stessa misura in esemplari giovani di *Pachypleurosaurus*. All'interno delle forme con apertura temporale larga, la forma delle costole sembra piuttosto uniforme. F. v. NOPCSA studiando la struttura istologica delle costole trovò che in questo *Pachypleurosaurus* e *Neusticosaurus* coincidono, mentre *Lariosaurus* appartiene al gruppo di *Nothosaurus* e *Anarosaurus* rappresenta invece un terzo tipo. Tuttavia lo stesso v. NOPCSA sembra aver attribuito a queste differenze istologiche un'importanza solo relativa nella misura in cui, nonostante la differenza ricordata, egli riunisce *Anarosaurus Pachypleurosaurus* in una sottofamiglia, i *Pachypleurosaurinae*.

9. *Formazione delle estremità.* Da molto tempo è stata attribuita a buon diritto una grande importanza alla struttura dell'estremità anteriore, e in particolare alla forma dell'omero. Le forme con un omero più o meno diritto che presenta a metà della lunghezza sezione circolare (per esempio *Pachypleurosaurus*) sembrano (per quanto ne sappiamo) possedere allo stesso tempo anche un'apertura temporale piccola e un sacro strutturato al modo del *Pachypleurosaurus*, e rappresentano quindi un gruppo naturale. A questo gruppo di forme si contrappone quello rappresentato da *Nothosaurus* e da *Lariosaurus*, con omero curvo e apertura temporale larga. Resta da vedere quanto in questo gruppo anche la struttura del sacro coincida con *Lariosaurus*. Caratterizzante per l'estremità anteriore delle forme affini a *Pachypleurosaurus* è uno spazio interosseo molto piccolo. In queste forme non sembra verificarsi un aumento delle falangi. Nel gruppo *Lariosaurus-Nothosaurus* lo spazio interosseo dell'estremità anteriore è grande. È dimostrato un aumento delle falangi per la mano di *Lariosaurus* e il piede di *Ceresiosaurus*.

Struttura di carpo e tarso. *Pachypleurosaurus* presenta una forma caratteristica del carpo, che, per quanto si può vedere nelle riproduzioni, compare analogamente anche in *Neusticosaurus*. In questi generi l'intermedio è piccolo ed esteso; è posto insieme all'ulnare prima dell'ulna, che per lo più è più corta del radio. Nel gruppo *Lariosaurus-Nothosaurus* invece, l'*Intermedium* è molto grande e delimita il grande spazio interosseo; il diametro massimo dell'osso cade trasversalmente rispetto all'asse longitudinale dell'estremità. Nel carpo e nel tarso di questo gruppo si trova un minimo di tre elementi fossilizzati, collocati sempre nella stessa posizione tipografica e che presentano all'incirca le stesse differenze nelle dimensioni; questi sono: un intermedio e un ulnare o fibulare e, distale rispetto a questi nell'angolo rientrante, un altro elemento. La quantità di altri elementi fossilizzati della radice della mano e del piede varia notevolmente perfino all'interno della specie. A mio avviso le differenze non dipendono dalla conservazione più o meno completa, ma da differenze originarie nel grado di fossilizzazione.

10. L'apparato gastrico. Occasionalmente è stata utilizzata a scopi diagnostici la formazione delle costole addominali; i dati si riferiscono soprattutto a differenze spiegabili con la posizione del fossile. È invece significativo il fatto che nel gruppo *Nothosaurus-Lariosaurus* ogni apofisi consta di un elemento centrale e di due elementi laterali relativi. In *Pachypleurosaurus* finora è stato possibile segnalare soltanto un elemento laterale. Non ho potuto esaminare personalmente sotto questo aspetto i generi affini *Anarosaurus*, *Dactylosaurus*, *Neusticosaurus*. In *Phygosaurus* è possibile rintracciare nella maggior parte delle costole addominali due elementi laterali, oltre a quello centrale; soltanto nelle prime costole sembra mancare l'elemento laterale interno. In generale l'apparato gastrico dei *Pachypleurosauri* ha una struttura più delicata di quella dei *Nothosauroidi*.

La valutazione sistematica dei reperti dei sauri di Perledo deve effettuarsi preferibilmente in quest'ordine: prima si distingueranno quelle forme che sicuramente non appartengono al genere *Lariosaurus* e in seguito si analizzerà se il materiale esistente del genere *Lariosaurus* deve essere attribuito ad una o più specie. Innanzi tutto si devono citare come non appartenenti al genere *Lariosaurus* gli esemplari di

Pachypleurosauri di Perledo

Già dalla riproduzione dell'esemplare del Liceo Manzoni di Milano (TAV. XI (41) fig. 2) si può riconoscere con tutta certezza sulla base della forma delle costole, dell'omero, dello zigopodio e dei carpali, che il reperto appartiene certamente al genere *Pachypleurosaurus*. Anche per l'esemplare del Museo Civico di Storia Naturale di Bergamo riprodotto nella TAV. III, (33), fig. 2, la cui affinità è meno evidente a causa di uno stato di conservazione peggiore, dopo un esame più accurato non può sussistere dubbio sulla sua appartenenza al genere *Pachypleurosaurus* (vedi la descrizione alle pagg. 105-106). Lo stesso dicasi per gli esemplari del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, descritti alle pagg. 106-107, che nonostante la conservazione incompleta si devono riconoscere come *Pachypleuri* certi. (Per la diagnosi del genere v. pag. 118). Se si trattasse soltanto di un unico esemplare di epoca più antica, si potrebbe dubitare dell'attendibilità dell'indicazione di origine. Dal momento però che esistono sei esemplari provenienti da tre collezioni diverse, che portano tutti l'indicazione di origine Perledo, si deve ritenere accertata, contro l'opinioni di CURIONI, BASSANI e MARIANI, la presenza del genere *Pachypleurosaurus* nella fauna di Perledo. Per il motivo citato a pag. 103 si rinuncia ad una determinazione della o delle specie.

Phygosaurus perledicus Arth.

Che l'esemplare di Strasburgo descritto da DEECKE non potesse appartenere al genere *Lariosaurus*, è stato dichiarato e motivato per la prima volta da W. DAMES (1890, pag. 82/83). Egli rinunciò ad attribuirgli un nome soltanto perché non aveva potuto studiare l'esemplare sull'originale bensì soltanto su un calco in gesso e sulla riproduzione di DEECKE. Dopo che già DAMES aveva segnalato l'affinità con il *Neusticosaurus*, G.A. BOULENGER (1898) assegnò l'esemplare di Strasburgo a questo genere con un punto interrogativo. E. STROMER REICHENBACH nel suo Manuale (1912) si associò a questa tesi, G. v. ARTHABER, che nel 1924 aveva istituito per l'esemplare di Strasburgo il genere e la specie *Phygosaurus perledicus* ARTH., non poté basarsi su ricerche personali per la distinzione, giustamente intrapresa, di questo esemplare dal genere *Lariosaurus*, ma soltanto sulla riproduzione contenuta nel lavoro di DEECKE, sul giudizio di DAMES e sulle osservazioni messegli a disposizione da L. DÖDERLEIN. Per questo motivo si intende esaminare brevemente da un punto di vista sistematico i risultati esposti nella nuova descrizione alle pagg. 96-103.

Che l'esemplare di Strasburgo non possa appartenere al genere *Lariosaurus* si ricava già da un confronto della riproduzione dell'Esemplare-Tipo di *Lariosaurus* (TAV. I (31)) e di

quella dell'esemplare di Strasburgo (TAV. IX (39)) e con più evidenza dal confronto delle due radiografie (CURIONI VI ed esemplare di Strasburgo) nella TAV. VIII (38). La forma della cintura scapolare, la figura dell'omero, la formazione di radio e ulna e la struttura del sacro mostrano senza dubbio che *Phygosaurus* è affine a *Pachypleurosaurus*; la condotta di G.A. BOULENGER di assegnare l'esemplare di Strasburgo al genere *Neusticosaurus* (sotto il quale veniva incluso allora anche il pachipleurosauro) con un punto interrogativo, era dunque assolutamente opportuna come presa di posizione provvisoria. Tuttavia, nonostante la grande affinità con *Pachypleurosaurus*, si intende distinguere l'esemplare di Strasburgo anche da quest'ultimo genere. In verità l'allargamento delle estremità distali dell'omero può essersi verificato anche nel *Pachypleurosaurus* nella stessa misura o quasi; tuttavia l'esemplare di Strasburgo si distingue da *Pachypleurosaurus* per i seguenti tratti: 1. Il coracoide possiede una regione delle sinfisi più estesa; anche la regione articolare è leggermente più larga, la zona mediana è più fortemente assottigliata, i margini presentano una bordatura più marcata che in *Pachypleurosaurus*. 2. Le costole si differenziano in quanto la loro sezione appare in *Pachypleurosaurus* leggermente circolare vicino all'articolazione, nell'esemplare di Strasburgo invece oblunga, estesa in direzione dorsoventrale. Inoltre le costole di *Pachypleurosaurus* si rastremano con la diapofisi da un punto di spessore massimo collocato in prossimità della colonna vertebrale in direzione del punto di articolazione, mentre le costole dell'esemplare di Strasburgo raggiungono la loro massima estensione dorsoventrale nel punto di articolazione e da qui in poi diminuiscono uniformemente verso l'esterno. 3. Ogni singola apofisi dell'apparato gastrico nell'esemplare di Strasburgo è costituita, almeno nella regione dorsale mediana e posteriore, da un elemento mediano e da due laterali relativi, quindi complessivamente da cinque elementi, mentre in *Pachypleurosaurus* finora hanno potuto essere rintracciati soltanto tre elementi, uno mediano dispari e uno laterale per lato. Tuttavia per quanto riguarda la struttura, le prime costole addominali dell'esemplare di Strasburgo si comportano probabilmente come in *Pachypleurosaurus*.

Sulla base delle differenze citate ritengo giustificate la separazione di genere dell'esemplare di Strasburgo, non soltanto da *Lariosaurus*, ma anche da *Pachypleurosaurus*.

La posizione del *Macromerosaurus plinii* Curioni

Dopo il trasferimento effettuato da CURIONI a Roma, l'originale di *Macromerosaurus plinii* CUR. non è stato sottoposto all'esame di nessuno dei ricercatori che in seguito, nel contesto dell'indagine su altri Nothosauridi, si trovarono a dover prendere posizione anche su questo genere. Tutti fanno rilevare di basarsi soltanto sulla tavola del lavoro di CURIONI del 1847. Come già ricordato in bibliografia, CURIONI nel 1863 ritirò il suo genere e specie *Macromerosaurus plinii* chiarendo che tutti i reperti di sauri di Perledo allora esistenti appartenevano a *Lariosaurus balsami* CUR. ZITTEL nel Manuale si associò a questa tesi, mentre DEECKE nel 1886 e più tardi G. v. ARTHABER, F. v. NOPCSA e altri restarono sostenitori dell'autonomia del genere *Macromerosaurus*. Dalla nuova descrizione del reperto fornita alle pagg. 82-91, come pure dalla TAV. XI (41), fig. 1, risulta che non esiste alcun motivo per distinguere *Macromerosaurus* da *Lariosaurus* come genere a sé, ma che specialmente l'omero curvo, la forma del radio e l'ulna straordinariamente estesa coincidono completamente con *Lariosaurus*. Questa coincidenza è meno evidente nelle parti conservate meno bene (cranio, cintura scapolare e pelvica, coda) proprio a causa del cattivo stato di conservazione; comunque nessun singolo carattere contrasta con l'assegnazione al genere *Lariosaurus*. Per la comparazione interessa specialmente l'esemplare di Francoforte, che pure si presenta in visione ventrale e si avvicina più degli altri per dimensioni. La parte conservata del cranio di *Macromerosaurus* coincide completamente con *Lariosaurus*. La rappresentazione in disegno della regione del muso distrutta nella tavola di CURIONI, che ha dato spunto a tante supposizioni, non si basa su dati oggettivi; ma, nella generale coincidenza della parte del cranio conservata,

come pure del rimanente scheletro, tutto convalida piuttosto l'ipotesi che anche il muso mancante fosse conformato come in *Lariosaurus*. La coincidenza della cintura scapolare con quella di *Lariosaurus* risulta evidente specialmente nella radiografia, che in quanto meno contrastata non era adatta per la riproduzione, e così pure il carattere del sacro simile a *Lariosaurus*. L'impressione di maggior larghezza relativa che danno specialmente le ultime vertebre cervicali rispetto agli esemplari più grandi di *Lariosauri*, come per esempio l'Esemplare-Tipo o CURIONI V 1, è da ricondurre in parte al fatto che nella visione ventrale a causa della compressione della vertebra le parti dell'arco sporgono notevolmente lateralmente vicino ai corpi vertebrali, in parte può trattarsi di differenze di età, poiché anche nell'esemplare di Francoforte, il più vicino a *Macromerosaurus* per dimensioni, le ultime vertebre cervicali appaiono relativamente più larghe che in esemplari più grandi. Non soltanto mi sembra certa l'appartenenza di *Macromerosaurus* al genere *Lariosaurus*, ma non riesco neppure a trovare alcun tratto che dal punto di vista della specie distingua questo reperto dalla specie *balsami* CUR. Poiché tuttavia non si può escludere completamente che la differenza nell'aspetto che distingue *Macromerosaurus* dall'esemplare di *Lariosaurus*, molto più grande, non si debba attribuire soltanto a differenze nell'età e nel modo di adagiamento, ma a differenze primarie non significative, propongo per il fossile descritto e riprodotto da CURIONI nel 1847 l'indicazione *Lariosaurus balsami* CURIONI varietas *plinii* CURIONI. L'individuazione di questa varietà, cui io non attribuisco nessun altro significato, serve soprattutto a fini descrittivi, poiché un calco di uno dei *Lariosauri* di Perledo (v. pag. 105) esistente nel Museo Civico di Milano è molto simile nell'aspetto all'esemplare descritto da CURIONI. Quale tratto non sicuro rispetto ad esemplari più grandi di *Lariosauri*, si deve menzionare l'ampiezza relativamente grande delle vertebre, che però potrebbe essere esclusivamente una differenza di età. Forse *Macromerosaurus* possiede una vertebra in più rispetto agli altri *Lariosauri*, tuttavia la dimostrazione non è sicura.

Al genere *Lariosaurus*, oltre all'esemplare descritto e riprodotto da BALSAMO-CRIVELLI nel 1839, all'Esemplare-Tipo nominato da CURIONI nel 1847 e all'ex-*Macromerosaurus*, si devono attribuire tutti gli esemplari riprodotti da CURIONI nel 1863 come *Lariosauri* (CURIONI V, 1, V, 3, VI, VII, 1), l'esemplare di Monaco descritto da ZITTEL, l'esemplare di Francoforte descritto da BOULENGER, così come gli altri esemplari del Museo Civico menzionati da E. MARIANI quando non devono essere eliminati in quanto *Pachipleurosauri*. A questo punto si pone la questione se per tutti questi esemplari si tratta proprio della specie *balsami* CUR. L'ampia coincidenza risulta dalle descrizioni individuali (pagg. 19-95). Quali differenze si devono considerare i seguenti punti:

1. Differenze nella quantità di carpali e tarsali fossilizzati. nella radice della mano, oltre alla serie prossimale, costituita da intermedio e ulnare, abbiamo:

nell'esemplare di Francoforte . . .	4 elementi distali (2°, 3°, 4°, 5°)
nell'esemplare CURIONI V, 1 . . .	3 elementi distali (2°, 3°, 4°)
nell'esemplare CUR. VI	3 elementi distali (2°, 3°, 4°)
nell'ex- <i>Macromerosaurus</i>	2 elementi distali (3° e 4°)
nell'esemplare di Monaco	1 elemento distale (4°).

Nella radice del piede, oltre alla serie prossimale, costituita da intermedio e ulnare, abbiamo:

nell'esemplare di Francoforte . . .	2 elementi distali (3° e 4°)
nell'esemplare CURIONI VI	2 elementi distali (3° e 4°)
nell'esemplare CURIONI VII, 1 . . .	2 elementi distali (3° e 4°)
nell'esemplare di Monaco	1 elemento distale (4°).

Lo stato di conservazione delle radici della mano e del piede è per lo più così buono che non è possibile supporre che singoli carpali siano andati perduti prima dell'adagiamento. Prima del radio o della tibia si trova quasi senza eccezione uno spazio libero, che doveva

comunque essere occupato da un radiale o tibiale cartilagineo. Analogamente esiste per lo più lo spazio libero necessario per i carpali e tarsali fossilizzati, tra lo *Zygopodium* e la serie prossimale da una parte, la serie dei metapodi dall'altra.

Sembra esserci dunque una differenza primaria nel numero di carpali fossilizzati. Non può trattarsi di una semplice differenza di età in quanto proprio il piccolo esemplare di Francoforte nella mano e nel piede presenta un numero più grande del grande esemplare di Monaco, la cui quantità di carpali e tarsali fossilizzati sia a destra che a sinistra è la più piccola in assoluto. Si ha qui l'impressione di trovarsi di fronte ad una grande variabilità nel grado di fossilizzazione delle radici della mano e del piede. I rilievi effettivi, specialmente le radiografie, contraddicono decisamente quel procedere sommario che consiste nell'integrare semplicemente i carpali e tarsali fossilizzati non conservati secondo il numero di quelli dell'esemplare di Francoforte; è evidente che le differenze realmente esistenti devono essere riconosciute ma sarebbe completamente inutile creare extra dei nomi di subspecie per le diverse situazioni.

2. *Differenze nella forma della cintura scapolare.* Dei due piccoli esemplari quello di Francoforte possiede una cintura scapolare che si trova notevolmente fuori posto ed è pertanto scarsamente visibile; anche la cintura scapolare dell'ex *Macromerosaurus*, benché la sua forma tipica di *Lariosaurus* sia innegabile, è tuttavia tanto danneggiata che i contorni dei singoli ossi non possono essere stabiliti con precisione assoluta. Tutta la cintura dà un'impressione leggermente più minuta di quella degli esemplari più grandi e ciò potrebbe rappresentare una semplice differenza di età. Mentre gli esemplari, CURIONI V, 1 e CURIONI VI coincidono perfettamente nella forma della cintura scapolare con l'Esemplare-Tipo, l'esemplare di Monaco se ne allontana leggermente nella forma della clavicola, la cui asta mediana appare leggermente meno larga; nel punto di passaggio dal margine anteriore a quello esterno sporge un processo osseo arrotondato, particolarmente accentuato dal fatto che il margine esterno della clavicola che va verso la scapola è leggermente concavo. Come già sottolineato nella descrizione individuale, si ha l'impressione qui di trovarsi di fronte ad una differenza primaria piuttosto che ad una differenza formale simulata da una diversa posizione e da un diverso modo di compressione del fossile. Conviene considerare questa come una differenza insignificante piuttosto che da ascrivere alla variabilità della specie.

3. *Variazioni possibili nella formula della falange della mano.* Nelle descrizioni individuali si è tentato di mostrare come a seconda della forma delle falangi conservate esiste in tutti gli esemplari la possibilità di integrare il numero di falangi sulla formula 4, 5, 5, 4-5, 3 esistente per l'esemplare CURIONI V, 1. Nell'esemplare tipo quello che presumibilmente è il secondo dito possiede sicuramente cinque falangi; nell'esemplare di Francoforte, di cui il numero di falangi conservate nella mano sinistra è 3, 4, 4, 3, 5, 3, una integrazione sulla formula sopra citata di CURIONI V, 1 è non solo probabile, a giudicare dalla forma delle ultime falangi conservate, ma certe almeno per il primo dito per il fatto che nel primo dito della mano destra hanno potuto essere accertate quattro falangi. Nella mano dell'esemplare CURIONI VI, e così pure nell'ex-*Macromerosaurus*, le falangi sono conservate in modo troppo incompleto per poter consentire l'elaborazione di una formula. Invece nel 3° e 4° dito della mano dell'esemplare di Monaco, che presentano ciascuno quattro falangi, le ultime falangi conservate sono sì grandi ma così discoidali che senza il reperto di CURIONI V, 1 le si potrebbe senz'altro ritenere falangi ultime. Esiste comunque la possibilità che la formula della falange della mano di *Lariosaurus* occasionalmente potesse restare di poco al di sotto della formula 4, 5, 5, 4-5, 3 sicuramente accertata per l'esemplare CURIONI V 1. Ciò è senz'altro plausibile per una estremità anteriore che si trova in sicura fase di passaggio alla polidattilia. Non esistono motivi validi per esprimere da un punto di vista di nomenclatura, con la creazione di sottospecie, questa differenza nella formula delle falangi, che probabilmente, ma non con certezza assoluta, esiste tra l'esemplare di Monaco e l'esemplare Cu-

RIONI V 1. Dunque la valutazione delle differenze esistenti tra i Lariosauri di Perledo conduce alla conclusione di lasciare sotto l'unica specie *Lariosaurus balsami* CURIONI tutti gli esemplari finora conosciuti, e al massimo di indicare l'ex-*Macromerosaurus* come *varietas plinii*, soprattutto sulla base dell'aspetto esteriore.

Tentativo di un raggruppamento sistematico provvisorio dei Nothosauroida. Questo tentativo deve essere definito provvisorio, poiché dall'elaborazione di reperti affini a *Nothosaurus*, già acquisiti ma ancora non completamente preparati dal Triassico ticinese, ci si aspettano ulteriori chiarimenti sostanziali.

G. v. ARTHABER aveva raggruppato i *Nothosauroida* nel modo seguente:

Famiglia *Nothosauridea* ARTH.

1° gruppo:

1. *Nothosaurus* MSTR (+ *Conchiosaurus*)
2. *Pistosaurus* H. v. MEYER
3. *Simosaurus* H. v. MEYER (+ *Opeosaurus* + *Lamprosaurus* GOEPPERTI)
4. *Cymastosaurus* K. v. FRITSCH
5. *Eurysaurus* FRECH (= *Germanosaurus* NOPCSA)
6. *Anarosaurus*
7. *Dactylosaurus*

2° gruppo:

8. *Neusticosaurus* SEELEY
9. *Macromerosaurus* CURIONI
10. *Pachypleura* CORNALIA (= *Pachypleurosaurus* BROILI)
11. *Phygosaurus* ARTHABER

Famiglia *Lariosauridae* ARTH. (non LYDEKKER).

12. *Lariosaurus* CURIONI
13. *Proneusticosaurus* VOLZ
14. ? *Partanosaurus* SKUPHOS

F. v. NOPCSA pervenne al seguente ordine:

- Subordo *Nothosauroida*
- Famiglia *Pachypleurosauridae*
- Subfam. *Pachypleurosaurinae*
- Subfam. 1. *Pachypleurosaurus*
- 2. *Dactylosaurus*
- 3. *Anarosaurus*
- Subfam. *Neusticosaurinae*
- 1. *Neusticosaurus*
- Subfam. *Simosaurinae*
- 1. *Simosaurus*
- 2. *Proneusticosaurus*
- Fam. *Nothosauridae*
- Subfam. *Lariosaurinae*
- Psilotrachelosaurus*
- Lariosaurus*
- Macromerosaurus*
- Rhaeticonia*
- Subfam. *Nothosaurinae*
- Nothosaurus*
- Germanosaurus*
- Cymatosaurus*
- Pistosaurus*

La classificazione più antica, proposta da R. LYDEKKER (1889) contrappone *Lariosaurus* e *Neusticosaurus* (incl. il *Pachypleurosaurus* come famiglia dei *Lariosauridae* alla famiglia dei *Nothosauridae*, che oltre a *Nothosaurus* e a *Conchiosaurus* comprende in particolare *Pistosaurus*.

Sulla base delle mie ricerche sono giunto alla seguente classificazione del

Sottordine Nothosauroida:

Famiglia Pachypleurosauridae

Apertura temporale piccola. Omero più o meno diritto, di sezione rotonda a metà della lunghezza. Sacro composto di 3-4 vertebre. Costole sacrali non tanto estese nella parte prossimale al contatto reciproco. Nel carpo l'intermedio è piccolo, collocato per lo più prima dell'ulna.

Pachypleurosaurus
Phygosaurus (s. cap.)¹⁾
Neusticosaurus
Anarosaurus
Dactylosaurus
Psilotrachelosaurus (s. cap.)

Famiglia Nothosauridae

Apertura temporale grande. Omero più o meno ricurvo, di sezione appiattita a metà della lunghezza. Sacro composto per lo più di cinque vertebre, costole sacrali estese fino a giungere al contatto reciproco. Nel carpo l'intermedio è grande e delimita lo spazio interosseo.

Nothosaurus
Germanosaurus, *Cymatosaurus*, *Pistosaurus* (s. corp.)²⁾
Simosaurus (s. corp.)
Proneusticosaurus (s. cap.)
Lariosaurus
Ceresiosaurus
*Rhaeticonia*³⁾

Un confronto tra la classificazione proposta qui e i sistemi elaborati da G. v. ARTHABER e F. NOPCSA dimostra che, tenendo conto della struttura dell'estremità anteriore e considerando i tratti del cranio e del sacro, strettamente correlati con quella, la famiglia dei Pachypleurosauridi risulta più convincente come tipo.

Per esempio sulla base della struttura dell'estremità anteriore non si può dubitare, nonostante la mancanza del cranio, che *Psilotrachelosaurus* appartenga ai Pachypleurosauridi.

Dopo che il cranio di *Lariosaurus* si è dimostrato molto più simile a quello dei Nothosauridi di quanto si ritenesse finora, la classificazione dei Nothosauroida in Nothosauridae e Lariosauridae, proposta da v. ARTHABER, non può più essere mantenuta.

Sinossi dei Sauri di Perledo

Diagnosi

Pachypleurosaurus - BROILI

1854 *Pachypleura Edwardsii* CORNALIA.

E. CORNALIA: Notizie zoologiche sul *Pachypleura Edwardsii*; Giornale dell'I.R. Istituto Lombardo di Scienze, lettere ed Art. Nuova Serie, Tomo VI, Milano 1854, Taf. I u II.

¹⁾ sine capite, cranio finora sconosciuto.

²⁾ sine corpore, finora è conosciuto solo il cranio.

³⁾ In relazione allo stato di conservazione del fossile la posizione del genere *Rhaeticonia* all'interno dei Nothosauroida è incerta. *Partanosaurus* e specialmente *Microleptosaurus* sono conservati in modo tanto incompleto che per ora non si può affermare altro che probabilmente sono Nothosauroida.

- 1863 *Pachypleura Edwardsii* CORNALIA.
G. CURIONI: Sui giacimenti metalliferi e bituminosi nei terreni triassici di Besano; Mem. R. Ist. Lombardo, Ser. II, Vol. III, Taf. VII, Fig. 2. Milano 1863.
- 1886 *Pachypleura Edwardsii* CORNALIA.
W. DEECKE: Uber *Lariosaurus* und einige andere Saurier der lombardischen Trias; Zeitschr. deutsch. geol. Ges., Vol. 28, 1886.
- 1886 *Pachypleura Edwardsii* CORNALIA.
F. BASSANI: Sui fossili e sull'età degli scisti bituminosi triassici di Besano in Lombardia. Atti Soc. Ital. Scienze Nat., Vol. 29. Milano 1886.
- 1889? *Neusticosaurus Edwardsii* CORNALIA sp.
R. LYDEKKER: Catal. foss. rept. and amph. Brit. Mus., Part. II, Seite 285.
- 1924 *Pachypleura Edwardsii* CORNALIA.
G. v. ARTHABER: Die Phylogenie der Nothosauriden; Acta zoologica 1924, Seite 491, Text, fig. 20 a u. b.
- 1927 *Pachypleurosaurus Edwardsii* CORNALIA sp.
F. BROILI: Ein Sauropterygier aus den Arlbergschichten; Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss., math. - nat. Abt., Jahrg. 1927, Seite 220.
- 1928 *Pachypleurosaurus Edwardsi*¹⁾ CORNALIA sp.
F. v. NOPCSA: The genera of Reptiles; Palaeobiologica Vol. I. Wien 1928.
- 1928 *Pachypleurosaurus edwardsi* CORNALIA sp.
F. v. NOPCSA: Palaeontological notes on Reptiles; Geologica Hungarica, Series pal. Tom. I, Plate II, Fig. 2, 3, 4, 5, Plate III, Fig. 3.
- 1932 *Pachypleurosaurus edwardsi* CORNALIA sp.
B. PEYER: Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen, V; Abhandl. Schweiz. Pal. Ges., Bd., 52, 1932. 5 Tafeln und 7 Textfig.

Diagnosi di *Pachypleurosaurus edwardsi*

Cranio moderatamente lungo, che si allarga gradualmente procedendo posteriormente. Apertura temporale molto piccola, orbita molto grande. Volta palatina chiusa fino alle coane e alle aperture subtemporali. Pterigoide molto esteso posteriormente. Apofisi trasverse post-orbitali, tra i cui punti estremi laterali il cranio raggiunge la larghezza massima. Ca. 15 vertebre cervicali, 20 toraciche e lombari. Prime costole cervicali piccole e a scure. Costole dorsali con ispessimento pachiostico. La estremità distale delle ultime costole dorsali giunge fino al pube. Prime costole caudali robuste. Emapofisi su ca. 25 vertebre caudali. Nella cintura scapolare l'interclavicola è molto estesa in direzione obliqua. La regione scapolare della clavicola estesa, la sua asta mediale sottile. Scapola robusta, estesa nella parte ventrale, con processo dorsale. Coracoide grande e robusto. Pube largo, con fessura obturatoria regolare, talvolta con forame chiuso. Omero diritto con sezione circolare a metà della lunghezza. Estre-

¹⁾ F. v. NOPCSA non scrive il nome della specie *Edwardsii* come CORNALIA, ma *Edwardsi* in linea con le regole Internazionali della Nomenclatura zoologica, posizione del settembre 1927, art. 14c (sulla formazione del genitivo). Nel precedente lavoro su *Pachypleurosaurus* (questa rivista, vol. 52, Triasfauna V) mi sono ritenuto in dovere di adoperare il nome della specie nella forma data da CORNALIA, che è anche una migliore latinizzazione del nome *Edwards* piuttosto che *Edwardsi*. Al fine dell'unificazione mi associo adesso al nuovo uso. L'art. 13 lascia libertà nello scrivere con l'iniziale maiuscola o minuscola i nomi di specie utilizzati come nomi principali quando sono derivati da nomi di persona; poiché l'iniziale minuscola sembra rappresentare la regola, scrivo "edwardsi".

mità prossimale dell'omero poco estesa, estremità distale più o meno estesa, affine a *Dactylosaurus*, con forame entepicondylare. Radio e ulna lunghi quasi la metà dell'omero, il radio più lungo e sottile. Nel carpo intermedio piccolo e lungo, ulnare piccolo e rotondo, entrambi posti prima dell'ulna. Carpali distali non fossilizzati. Formula delle falangi della mano probabilmente 1, 2, 3, 3, 2. *Spatium interosseum* più grande nel piede che nella mano. Soltanto due tarsali prossimali fossilizzati. Formula delle falangi del piede: 2, 3, 3, 4, 3. Scheletro gastrico molle. Su ogni lato degli elementi mediani dispari soltanto una serie di elementi geminati. Età: periodo ladinico del triassico. Ci si è astenuti per ora dalla determinazione della specie per i motivi citati a pag. 103.

Phygosaurus Arthaber

1886 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.

W. DEECKE: Über *Lariosaurus* und einige andere Saurier der lombardischen Trias; Zeitschr. Deutsch. geol. Ges., Vol. 28, 1886, Seite 170-197, Taf. III, Fig. 1. u. 3.

1887-1890 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.

K. A. v. ZITTEL: Handbuch d. Pal., Vol. III, pag. 485, Fig. 462.

1890 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.

L. DOEDERLEIN in « Elemente der Palaeontologie van Steinmann und Doederlein », Text. Fig. 770.

1890 Nicht *Lariosaurus*, sondern *Typus* einer neuen, neusticosaurushnlichen Nothosauriden-gattung.

W. DAMES: *Anarosaurus pumilio* nov. gen. nov. sp.; Zeitschr. Deutsch. geol. Ges., Vol. 42, 1890, Seite 82/83.

1898 *Neusticosaurus*.

G. A. BOULENGER: On a nothosaurian reptile from the Trias of Lombardy; Transact. Zool. Soc. of London. Vol. 14, London 1898, Seite 7.

1912? *Neusticosaurus Balsami* DEECKE.

E. Stromer v. REICHENBACH; Lehrbuch der Palaeozoologie II, Seite 99, Fig. 96.

1924 *Phygosaurus perledicus* ARTHABER.

G. v. ARTHABER: Die Phylogenie der Nothosaurier; Acta Zoologica 1924, Seite 493-498, Fig. 21. u. 22.

Diagnosi

Per quanto noto, corrisponde alla mia diagnosi della famiglia dei Pachipleurosauridi (v. pag. 117). Numero delle vertebre toraciche + lombari: 24, di cui 2 (secondo DEECKE solo 1) vertebra lombare. Costole senza ispessimento pachiostotico. Sezione delle costole: oblunga in prossimità della articolazione, estesa in direzione dorso-ventrale. Asta mediale della clavicola esile, parte scapolare estesa; interclavicola molto estesa in direzione trasversale, insignificante invece l'estensione cranio-caudale. Coracoide molto assottigliato a metà della lunghezza. L'omero diritto distale straordinariamente esteso; forame entepicondylare evidente. Le estremità prossimali di radio e ulna estese regolarmente di grandezza pressapoco uguale. Tutte e due insieme non raggiungono la larghezza distale dell'omero. Pube con fessura obturatoria.

La maggior parte delle apofisi gastriche costituite di cinque elementi, di cui uno centrale dispari e due elementi per lato.

Lariosaurus balsami Curioni*(Varietas plinii* trattato separatamente più sotto per esigenza di chiarezza)

- 1839 « Rettele della famiglia dei Paleosauri ».
G. BALSAMO-CRIVELLI: Descrizione d'un nuovo rettile fossile, della famiglia dei Paleosauri, e di due pesci fossili, trovati nel calcareo nero, sopra Varenna sul Lago di Como, dal nobile signor LODOVICO TROTTI, con alcune riflessioni geologiche del prof. GIUSEPPE BALSAMO-CRIVELLI; Politecnico di Milano, fascicolo di maggio 1839, *mit einer Tafel*.
- 1847 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
G. CURIONI: Cenni sopra un nuovo saurio fossile dei monti di Perledo sul Lario e sul Terreno che lo racchiude; Giornale dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, lettere ed Arti e Biblioteca Italiana, Tomo 16.
- 1863 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
G. CURIONI: Sui giacimenti metalliferi e bituminosi nei terreni triasici di Besanot Memorie del Reale Istituto Lombardo, Vol. IX (Vol. III della serie seconda), *mi; Tafel V, VI u VII*.
- 1886 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
W. DEECKE: Über *Lariosaurus* und einige andere Saurier der lombardischen Trias; Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Vol. 38, 1886, Taf. III, Fig. 2 und Taf. IV.
- 1886 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
F. BALSAMI: Sui fossili e sull'età degli schisti bituminosi triasici di Besano in Lombardia; Atti Soc. Ital. Scienze naturali, Vol. 29, 1886.
- 1887-1890 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
KARL A. v. ZITTEL: Handb. der. Pal. III, Seite 484-486, Fig. 461.
- 1898 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
G.A. BOULENGER: On a Nothosaurian Reptile from the trias of Lombardy, apparently preferable to *Lariosaurus*; Transact. Zool. Soc. of London, Vol. 14, London 1898, *mit Tafel I und 3 Texfig.*
- 1911 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
O. ABEL: Palaeobiologie, Stuttgart 1911, Seite 149, Fig. 92 u. 93.
- 1914 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
S.W. WILLISTON: Water Reptiles of the Past and Present, Chicago 1914, Seite 99, Fig. 48 u. 49.
- 1924 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
E. MARIANI: Su un nuovo esemplare di *Lariosaurus Balsami* CURIONI, trovato negli scisti di Perledo sopra Varenna; Atti Soc. Ital. Scienze naturali, Vol. 62, Milano 1924, *mit einer Textfigur.*
- 1924 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
G. v. ARTHABER: Die Phylogenie der Nothosaurier; Acta Zoologica 1924, Seite 498-505, Fig. 23 bis 29.

Lariosaurus balsami varietas plinii

- 1847 *Macromirosaurus Plinj* CURIONI.
G. CURIONI: Cenni sopra un nuovo saurio fossile dei monti di Perledo sul Lario e sul terreno che lo racchiude, *mit einer Tafel*; Giornale dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, lettere ed Arti, Tomo 16, Milano 1847.

- 1854 *Macromerosaurus Plinii* CURIONI.
E. CORNALIA: Notizie zoologiche sul *Pachypleura Edwardsii*; Giornale dell'I.R. Istituto Lombardo di Scienze, lettere ed arti, Tomo VI, Nuova Serie. Milano 1854.
- 1863 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
G. CURIONI: Sui giacimenti metalliferi e bituminosi nei terreni triasici di Besano; Mem. R. Istituto Lombardo, Vol. III, Seconda serie. Milano 1863.
- 1886 *Macromirosaurus Plinii* CURIONI.
G. BAUR: Bemerkungen über Sauropterygia und Ichthyopterygia; Zool. Anzeiger, Vol. IX, 1886, Seite 245 u. 323.
- 1886 *Macromerosaurus Plinii* CURIONI.
W. DEECKE: Über *Lariosaurus* und einige andere Saurier der lombardischen Trias; Zeitschr., Deutsch. Geol. Ges., Vol. 38, 1886.
- 1886 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
F. BASSANI: Sui fossili e sull'età degli scisti bituminosi triasici di Besano in Lombardia. Atti Soc. Ital. Scienze naturali, Vol. 29, 1886.
- 1887-1890 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
KARL A. v. ZITTEL: Handb der Pal., III Seite 486.
- 1898 *Lariosaurus Balsami* CURIONI.
G. A. BOULENGER: On a nothosaurian reptile from the Trias of Lombardy; Transact. Zool. Soc. of London, Vol. 14, 1898. (Vergl. hierzu diese Arbeit Seite 61).
- 1924 *Macromerosaurus Plinii* CURIONI.
G. v. ARTHABER: Die Philogenie der Nothosaurier; Acta Zoologica 1924, Seite 489-490, Fig. 19.
- 1927 *Macromerosaurus Plinii* CURIONI.
F. BROILI: Ein Sauropterygier aus den Arlbergschichten; Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss., Math. - Nat. Abtlg., Jahrg. 1927, Seite 215.
- 1928 *Macromerosaurus plinii* CURIONI.
F. v. NOPCSA: Palaeontological notes on reptiles; Geologica, Series palaeontologica, Budapest 1928.

Diagnosi di *Lariosaurus balsami* Curioni

Cranio tipico di *Nothosaurus*, di lunghezza media, muso mediocrementemente appuntito; regione posteriore del cranio leggermente più larga. Orbita di media grandezza, apertura temporale molto grande. Volta palatina completamente chiusa ad eccezione delle coane e delle aperture subtemporali. Le aste mediali degli squamosi corrono quasi ad angolo retto rispetto all'asse longitudinale del cranio, così che l'angolo formato da asse con le estremità posteriori dei parietali, e aperto posteriormente è molto grande. 21 vertebre cervicali, 20 toraciche, 2 lombari, 5 sacrali, e ca. 44 caudali.

Diapofisi delle vertebre toraciche e lombari ben sviluppata. Costole dorsali con ispessimento regolare e con estremità non appuntite. Costole sacrali tanto larghe da giungere a toccarsi; prime costole caudali più larghe. Nella cintura scapolare l'interclavicola è robusta, di notevole estensione trasversale, delimitata ad arco anteriormente, si prolunga posteriormente in un processo tronco.

Omero arcuato, di sezione appiattita a metà della lunghezza. Estremità prossimale della ulna molto allargata, estremità del radio meno larga. Tutte e due insieme superano in larghezza l'estremità distale dell'omero. Spazio interosseo grande, delimitato nella parte distale dal grande Intermedio.

Numero dei carpali fossilizzati variabile. Radiale mai fossilizzato. Formula delle falangi 4, 5, 4-5, 3. Ilio piccolo, il grande pube con fessura otturatoria. Femore diritto. Spazio interosseo grande, delimitato nella parte distale dal grande intermedio, fibulare leggermente più piccolo, tibiale mai fossilizzato. Nella parte distale solo il tarsale 4, o, vicino a questo anche il tarsale 3 fossilizzati. Formula delle falangi 2, 3, 4, 5, 4. Apparato gastrico robusto, con tutte le apofisi composte da cinque elementi, uno centrale due elementi per lato.

14. - Lo scheletro nel suo insieme. Considerazioni funzionali

In considerazione dello stato di conservazione incompleto di *Phygosaurus perledicus*, in quanto segue si tratterà esclusivamente di *Lariosaurus*; *Pachypleurosaurus* sarà menzionato brevemente soltanto comparativamente poiché l'elaborazione del ricco materiale ticinese probabilmente renderà possibile una analisi funzionale più approfondita dello scheletro di *Pachypleurosaurus*.

Con il deciso passaggio alla polifalanga, quale ha potuto essere dimostrato per l'estremità anteriore di *Lariosaurus*, questo genere si dimostra sostanzialmente più conformato per la vita acquatica di quanto si fosse supposto finora. È stato già dimostrato da diversi autori, specialmente da D. M. S. WATSON (1924), come altri sauropterigi arcaici, e specialmente in *Nothosaurus*, nelle strutture della cintura scapolare e dell'omero rappresentino per così dire anticipazione dell'organizzazione successiva dei Plesiosauri. Ora *Lariosaurus* presenta nella struttura della cintura scapolare, e soprattutto anche nei tratti caratteristici della struttura dell'estremità anteriore libera, un'ampia coincidenza con *Nothosaurus raabi* e con *Proneusticosaurus*, finora non sufficientemente considerata; tra questi tratti per esempio: l'allargamento dell'estremità prossimale dell'ulna, il grande spazio interosseo, come pure le proporzioni e la forma dei tre carpali esistenti regolarmente fossilizzati (intermedio, ulnare e carpale distale 4).

Gli elementi ventrali della cintura scapolare sono fortemente sviluppati anche in *Lariosaurus*; ciò si manifesta specialmente nella grande regione ventrale della scapola, con cui quest'osso partecipa alla formazione di una grande lamina ossea già molto solida, anche se contiene ancora al centro una grande finestra, e al cui margine laterale si trova su ogni lato la cavità glenoidea dell'articolazione scapolare in posizione sporgente in direzione laterale, ma tuttavia fissata molto saldamente. Già questa struttura dell'articolazione della scapola, che sembra avere lo scopo di portare il perno del piede palmato in cui deve essersi trasformata l'estremità in una cavità articolare il più possibile rigida, alla massima distanza possibile dalla linea mediana del corpo, deve essere considerata un aggiustamento indicativo di un grado già considerevole di adattamento acquatile. Mutatis mutandis questa posizione della articolazione scapolare ricorda il modo di attacco delle galloccie di una imbarcazione a remi ad allestitore esterno. Con l'adattamento della cintura scapolare concordano completamente la forma dell'omero e quella larga e appiattita dell'ulna. Uno sguardo all'articolazione dell'omero, per esempio dell'Esemplare-Tipo (vedi Tav. I (31)) dovrebbe convincere senz'altro che questa non era più in grado di piegarsi: l'estremità anteriore è divenuta cioè una pagaia rigida. In considerazione di questo grado di adattamento di tutta la restante estremità anteriore, la dimostrazione sicura della formula 4, 5, 5, 4-5, 3, sorprendente secondo le indicazioni bibliografiche precedenti, appare invece non strana, ma in concordanza perfetta con la struttura di tutta l'estremità. Di particolare interesse è il fatto che la moltiplicazione delle falangi comincia in questo caso al margine radiale, mentre nel piede di *Ceresiosaurus* comincia al margine fibulare. In base alla forma a piccoli dischetti della maggior parte delle falangi estreme, si deve escludere che esistessero anche unghie cornee o artigli.

Nella cintura dell'estremità posteriore, la grandezza relativamente ridotta dell'ilio rispetto allo sviluppo imponente degli elementi ventrali può essere interpretata come adattamento acquatile; invece nel piede perfettamente conservato dell'esemplare CURIONI VI ha potuto essere dimostrata con assoluta certezza la formula terrestre delle falangi: 2, 3, 4, 5, 4, già conosciuta dall'esemplare di Francoforte. In tutti gli esemplari con estremità posteriore conservata, questa è sempre piegata al ginocchio con il piede rivolto all'interno, per cui di regola nella visione dorsale dell'intero scheletro è rivolto all'osservatore anche il dorso del piede, in quella ventrale invece la superficie plantare. Anche lo zigopodio del piede possiede un grande spazio interosseo. Le dita del piede, nel caso di un buono stato di conservazione, sono divaricate, per cui, come nella mano, il quinto raggio è leggermente più abdotto degli altri raggi esterni. Non sono in grado di stabilire se questa estremità posteriore, sicuramente flessibile al ginocchio benché nel nuotare fungesse già da pagaia rigida, fosse portata in avanti con il ginocchio piegato ma con la gamba e il piede allungato, per dare poi in posizione allungata un colpo di remo all'indietro, o se si trattasse invece di un movimento natatorio di spinta alla maniera pressappoco della gamba dell'uomo, poiché finora non sono andati oltre le considerazioni già fatte per *Ceresiosaurus*, per il quale si hanno condizioni simili a queste, tranne che per la moltiplicazione delle falangi (cfr. questa rivista, vol. 51, Triasfauna IV, pag. 59). Comunque, come in *Ceresiosaurus*, anche in *Lariosaurus* la coda ben sviluppata aveva una parte importante nella locomozione. Il forte sviluppo dell'apparato delle costole addominali che si estende tra spalla e cintura pelvica sembra confermare che la faccia addominale fosse appiattita. Come già ricordato prima per *Pachypleurosaurus* e *Ceresiosaurus*, la corazza ventrale viene completata dietro dalle ultime costole che giungono fino alla cintura pelvica (vedi TAV. VIII (38)). Poiché i processi spinosi sono molto bassi è poco verosimile supporre che il dorso formasse un pettine. Probabilmente non esisteva neppure una pinna dorsale formata esclusivamente di parti molli. Nella coda, conservata completamente solo nell'esemplare di Francoforte, l'estremità della coda che si allunga in forma straordinariamente sottile e non è piegata contraddice l'esistenza di una pinna caudale.

Le proporzioni cranio: collo o cranio: collo e tronco che in un certo senso possono essere espresse dalle proporzioni delle lunghezze relative (vedi pag. 106) portano alla considerazione seguente: è probabile che già nelle forme ultime di *Makrotracheli* si avesse una notevole lunghezza del collo, anzi che questa costituisse una condizione per lo sviluppo delle forme acquatili di *Nothosauri* e *Plesiosauri*. In condizioni terrestri, in conseguenza dell'ambiente circostante, l'aria, erano posti ostacoli maggiori da un punto di vista funzionale allo sviluppo delle dimensioni del cranio piuttosto che in un ambiente puramente acquatile, in cui gioca un ruolo la diminuzione di peso corrispondente alla massa d'acqua spostata. Dalle congetture sul modo di vita che si ricavano dalla struttura del corpo dobbiamo supporre che per *Lariosaurus* fosse indispensabile una grande mobilità della testa. Sorge ora la questione se la grandezza relativa del cranio di *Lariosaurus* sostenuto da un lungo collo mobile rimanga entro i confini da considerare funzionali nelle condizioni terrestri oppure no; in altre parole, se forse anche la notevole grandezza relativa del cranio di *Lariosaurus* si debba considerare un adattamento acquatile. Io ritengo ciò in un certo senso verosimile per *Lariosaurus* ma ancora di più per i grandi crani di *Nothosauridi* del Triassico germanico, i cui corpi in verità per lo più non sono conosciuti e che però in quanto *Makrotracheli* avranno avuto un collo più o meno lungo rispetto ad altri rettili.

Lo sviluppo successivo dei *Plesiosauri* si è mosso in due direzioni, come ha esposto D. M. S. WATSON (1924): da una parte uno straordinario aumento nel numero delle vertebre cervicali è andato di pari passo con una diminuzione relativa della grandezza del cranio; nell'altra serie si è giunti ugualmente ad una diminuzione della grandezza del cranio, ma attraverso la fine dell'ulteriore allungamento del collo. Nello stato attuale di schiacciamento dei crani i denti anteriori più grandi sporgono obliqui oltre il margine della mascella; se la proclisi si dovesse considerare originaria, ciò parlerebbe piuttosto in favore dei Góbidì. Invece

è probabile che essa sia stata determinata solo secondariamente dalla compressione del cranio.

Le differenze nella struttura dell'estremità anteriore di *Lariosaurus* e *Pachypleurosaurus* sono state già discusse a pag. 111. Nonostante questa diversa struttura e la sicura assenza di una polifalanga nel *Pachypleurosaurus* si deve supporre che anche l'arto anteriore di questo servisse soprattutto come pagaia rigida per nuotare. A favore di questa tesi parla la circostanza che in centinaia di esemplari l'estremità anteriore si è mantenuta quasi senza eccezioni aderente al corpo in posizione distesa. Questo remo era lungo e sottile; *Pachypleurosaurus* era « longipinnato » al contrario di *Lariosaurus* « lapitinnato ». Evidentemente l'importanza della coda per la locomozione era ancora maggiore che in *Lariosaurus*. Per molti aspetti i Pachipleurosauridi sembrano ancora più vicini di *Lariosaurus* alle ultime forme terrestri; per alcuni tratti però appaiono anch'essi specializzati. La discussione dell'importanza funzionale di queste specializzazioni tipiche dei Pachipleurosauridi, come per esempio l'orbita straordinariamente grande, l'apertura temporale piccola e la struttura dell'estremità anteriore, la si riserva per un prossimo lavoro.

15. - Modo di adagiamento. Posizione del Cadavere

Gli scheletri di sauri di Perledo, a differenza di quanto avviene nel Triassico germanico, sono conservati per lo più straordinariamente coerenti; l'incompletezza di singoli reperti dipende per lo più dal fatto che questi esemplari non sempre sono stati riconosciuti ed estratti in tempo dalle cave di pietra. Comunque nell'esemplare CURIONI VI (vedi TAV. VII (37)) il collo e la testa non sembrano aver subito l'adagiamento coerenti con il resto dello scheletro per il resto perfettamente conservato. Benché nei musei non esistano singoli reperti ossei e di denti di Perledo, potrebbero trovarsi anche qui, come nel Ticino, ossi e denti isolati accanto agli scheletri conservati coerenti, che possono essere sfuggiti all'attenzione degli operatori. Tutti i sauri di Perledo che conosco sono conservati in posizione dorsale o ventrale; non si presenta la posizione laterale. Ciò conferma l'opinione che si ricava dalla struttura dello scheletro, che cioè *Lariosaurus*, *Pachypleurosaurus* e *Phygosaurus* possedessero una faccia ventrale piatta e un tronco piccolo, solo leggermente arcuato sul dorso. Poiché i reperti risalgono ad un'epoca precedente, le etichette non contengono indicazioni su che cosa nello strato originario si trovasse sopra e cosa sotto. Mentre in scheletri più grandi sovente la faccia che in origine guardava verso il basso è quella meglio conservata, nei Lariosauri di media grandezza e piccoli non si trovano particolari differenze nello stato di conservazione; invece in alcuni casi dal modo di decomposizione si possono acquisire elementi di probabilità per la determinazione della posizione originaria (cfr. quanto detto sul *Phygosaurus* a pag. 112). In relazione al grado di macerazione raggiunto prima o durante l'adagiamento esistono, in caso di uno stato di conservazione complessivamente buono, determinate differenze tra i diversi esemplari. Il meglio conservato è certamente l'esemplare CURIONI V, 1, che tuttavia è stato estratto incompleto. Nell'esemplare di Monaco, completo e ugualmente ben conservato, mano e piede hanno subito una leggera macerazione; nell'Esemplare-Tipo quel poco che della mano media e delle dita si è conservato al margine della lastra è incurvato in modo incompleto verso lo *Zygopodium* (cfr. pag. 26). L'esemplare di Francoforte è degno di nota in quanto presenta perfettamente conservati proprio mano e piede che di solito soggiacciono per primi alla decomposizione, mentre nella regione del collo e della cintura scapolare si è verificata una forte decomposizione. Anche la gabbia toracica, la « carcassa » che di solito si conserva per lo più perfettamente coerente, nell'esemplare di Francoforte (vedi radiografia, TAV. X (40)) è in grande disordine, mentre l'apparato gastrico è conservato perfettamente. L'esemplare CURIONI VI (vedi TAVV. VII (37) e VIII (38)) offre un esempio di perfetta conservazione del tronco e della coda mentre presenta una macerazione

incipiente alle dita delle mani; invece evidentemente collo e testa non erano conservati coerenti con il resto dello scheletro. In tutti i crani esistenti la mandibola inferiore è conservata coerente con il cranio.

Sull'unico esemplare di *Phygosaurus* bisogna notare quanto segue: all'interno della gabbia toracica liberata in visione ventrale in perfetto ordine, la colonna vertebrale non occupa la posizione corrispondente, cioè quella dorso-ventrale, ma si è adagiata sul lato sinistro. La distanza delle estremità prossimali di un paio di costole di quanto ci si aspetterebbe a giudicare dalla forma delle vertebre; le vertebre piegate lateralmente non coprono con il loro margine la serie delle estremità prossimali delle costole del lato sinistro, ma sono separate

da quelle da un piccolo spazio; i processi spinosi sono coperti dalle estremità prossimali delle costole del lato destro. L'asse dell'apparato gastrico confina con la sinfisi dei coracoidi. Queste condizioni nella posizione parlano in favore del fatto che la superficie ventrale liberata del fossile guardasse verso l'alto nello strato originario. I legamenti mediani dell'apparato gastrico hanno resistito alla decomposizione più a lungo di quelli tra vertebre e costole.

Evidentemente nell'esemplare di Francoforte tutto il bacino ha subito uno spostamento notevole in avanti, per cui il pube sinistro e l'ilio sono venuti a trovarsi completamente sotto la corazza addominale. Il legamento della sinfisi dei due ischi si è conservato evidentemente più a lungo, poiché i due ossi si trovano piuttosto simmetrici rispetto al sacro. Le due ossa pubiche sono state visibilmente toccate dal piegamento della colonna vertebrale prima del sacro. Le due ossa iliache nello spostamento di tutto il bacino hanno conservato le loro posizioni rispetto all'ischio e sul lato sinistro anche rispetto al pube. Con questo spostamento del bacino è connesso quell'apparente aspetto tozzo e corto, a prima vista così strano, del tronco nell'esemplare di Senckenberg.

In base a queste condizioni di conservazione descritte degli esemplari di Perledo si può supporre che l'adagiamento nel sedimento di grana estremamente fine sia avvenuto molto rapidamente e che il luogo della morte e quello della sedimentazione non dovessero trovarsi molto distanti. Per ulteriori conclusioni sarebbe necessaria una valutazione di tutta la situazione facciale, cosa che oltrepasserebbe i limiti di questo lavoro.

I singoli ossi hanno subito spesso deformazioni notevoli, in parte per la semplice pressione dello strato, che ha esercitato uno schiacciamento anche sui sauri di Boll-Holzmaden, e in parte per avvenimenti tettonici, poiché Perledo si trova in una regione agitata da un punto di vista

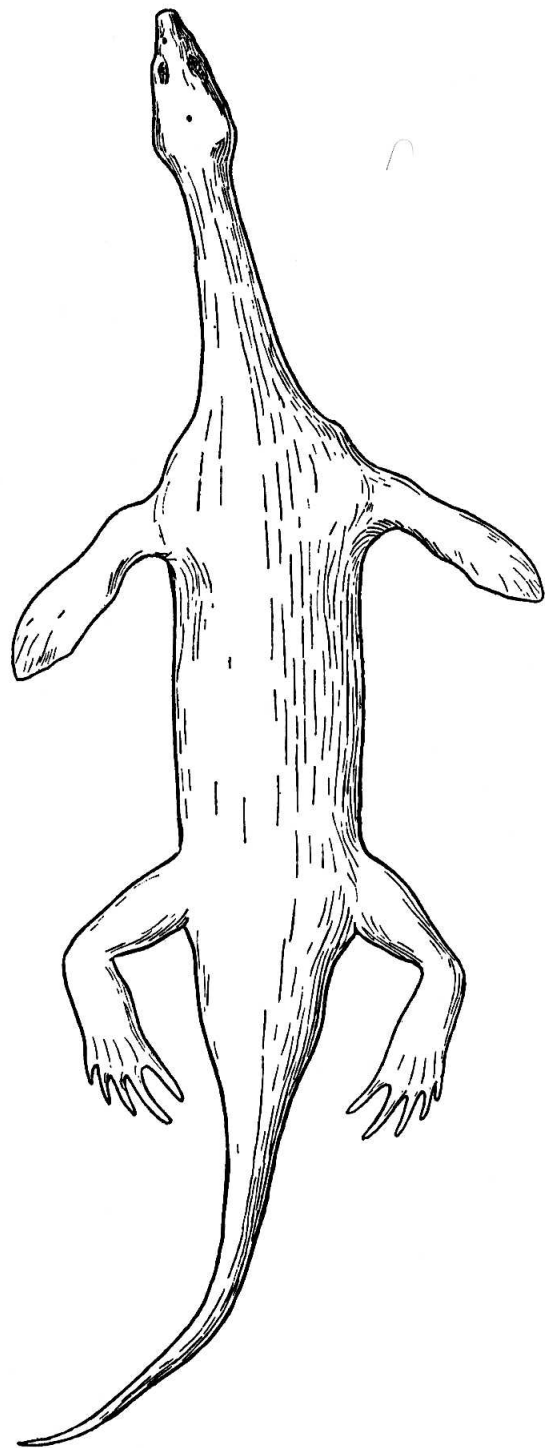


FIG. 14. - *Lariosaurus balsami* CUR. Cadavere. Ricostruzione effettuata sulla base dell'esemplare di Monaco, con integrazioni dagli altri esemplari. Ca. 1/5 della grandezza naturale.

tettonico. La traccia più evidente di uno di questi avvenimenti la presenta l'esemplare di Monaco, in cui la maggior parte del cranio ha subito uno spostamento di parecchi millimetri nella superficie dello strato rispetto al resto dello scheletro, lungo una linea che attraversa trasversalmente l'angolo destro posteriore del cranio e le prime vertebre cervicali (v. TAV. III (33), fig. 3). Anche l'omero destro dell'Esemplare-Tipo è deformato in modo singolare (v. TAV. I (31) e pag. 00). In seguito a questi guasti gli ossi sono sovente pieni di fessure, che in parte risultano chiaramente evidenti già in superficie, e in parte appaiono con maggiore nitidezza solo nella radiografia. A causa di queste condizioni si consiglia grande prudenza nella valutazione della forma originaria delle ossa.

16. - Ricostruzione

Nel suo eccellente libro « Water reptiles of the past and present » S. W. WILLISTON (1914) ha accluso al capitolo sui Sauropterigi una ricostruzione di *Lariosaurus*. I risultati del presente lavoro inducono ad alcune modificazioni delle idee realizzate in questa ricostruzione. Nel disegno il cranio è leggermente troppo largo posteriormente, e in generale troppo grande; le orbite sono poste troppo avanti; il muso in realtà è più appuntito. Le articolazioni della scapola erano più lontane l'una dall'altra. E soprattutto l'estremità anteriore non aveva più la facoltà di piegarsi all'articolazione del gomito, ma fungeva già da remo teso. Considerando la moltiplicazione delle falangi chiaramente manifestatasi nei tre raggi radiali della mano, si deve ritenere a ragione che le singole dita non fossero più visibili esteriormente. Sulla base delle grandi costole caudali si deve dare una larghezza maggiore alla regione anteriore della coda.

Per nessuna delle diverse idee, in sé plausibili, sono stato in grado di stabilire come concorressero al movimento natatorio l'estremità anteriore rigida, l'estremità posteriore flessibile all'articolazione del ginocchio e conservata sempre in posizione piegata, e la coda. Perciò rinuncio a fornire un vero e proprio ritratto vivente. La fig. 14, di cui sono debitore al Dr. W. ERHARDT di Monaco, rappresenta soltanto un tentativo di ricoprire con le parti molli lo scheletro dell'esemplare di Monaco nella posizione di cadavere; nel far ciò si è tenuto conto anche delle condizioni dell'esemplare CURIONI V, 1, per la mano, di quelle dell'esemplare CURIONI VI per il piede e di quelle dell'esemplare di Francoforte per l'integrazione dell'estremità mancante della coda. Nel collo il restringimento dopo il cranio risulta forse troppo forte; le dita del piede, che sono rappresentate separate fin quasi ai metatarsali, erano forse unite da natatoie.

17. - Riepilogo dei risultati

In seguito al riesame e alla nuova preparazione di tutto il materiale di sauri di Perledo conosciuto nella letteratura relativa, hanno potuto essere risolte una serie di questioni aperte sotto l'aspetto sistematico. Di tutto ciò si è ritenuto di dar rilievo ai seguenti punti:

1. La vecchia questione, cui E. CORNALIA nel 1854 rispondeva affermativamente, e invece G. CURIONI nel 1863, F. BASSANI nel 1886, e E. MARIANI nel 1924 negativamente, se cioè nella fauna di Perledo fosse rappresentato il *Pachypleurosaurus*, ha potuto essere risolta nella direzione indicata da CORNALIA. Sei esemplari la cui origine da Perledo non può essere messa in dubbio e provenienti da tre diverse raccolte sono Pachypleurosauri. La determinazione della specie ha dovuto essere rimandata, in vista di una successiva rielaborazione del ricco materiale ticinese di *Pachypleurosaurus*.

2. *Macromerosaurus plinii* CURIONI non è un genere autonomo e neppure una specie particolare di *Lariosaurus*. Per questo esemplare propongo la denominazione *Lariosaurus balsami varietas plinii*.

3. *Phygosaurus perledicus* ARTHABER rappresenta un genere autonomo affine a *Pachypleurosaurus*.

4. Le differenze esistenti tra i vari esemplari di *Lariosaurus* non giustificano la creazione di diverse specie. Tutti gli esemplari che ho visti si devono attribuire alla specie *Lariosaurus balsami* CURIONI.

Attraverso la nuova preparazione dei reperti si sono ottenuti molti nuovi chiarimenti sull'aspetto morfologico. Per *Lariosaurus* si devono sottolineare i seguenti punti:

5. Il cranio è molto più simile a quello di *Nothosaurus* di quanto si fosse ritenuto finora.

6. La volta palatina, ad eccezione delle coane e delle aperture subtemporali è completamente ossificata. Non esistono affatto « suborbital vacuities ».

7. La dentellatura del margine laterale dello pterigoide, ipotizzata da G. A. BOULENGER non ha potuto essere confermata.

8. Si è potuto stabilire la forma precisa di vertebre e costole.

9. La cintura scapolare è più simile a quella di *Nothosaurus* di quanto si supponesse finora.

10. L'estremità anteriore non era più flessibile all'articolazione del gomito, ma serviva come pagaia rigida. L'ulna è straordinariamente allargata. Il numero dei carpali ossificati è variabile. Dimensioni e posizione topografica dei tre elementi costanti coincidono con *Nothosaurus*. Per i primi tre diti della mano è accertata una moltiplicazione delle falangi, le cui formula è: 4, 5, 5, 4-5, 3.

11. Nel bacino si è potuta stabilire la forma dell'ilio. Il pube possiede una fessura otturatoria.

12. Ha potuto essere confermata con sicurezza la formula delle falangi del piede: 2, 3, 4, 5, 4.

13. Per le proporzioni della estremità anteriore il *Lariosaurus* risulta assai più adatto alla vita acquatica di quanto si fosse finora ritenuto.

14. Sulla base del materiale effettivo recentemente acquisito i raggruppamenti sistematici finora esistenti dei *Nothosauroida* sono stati sottoposti ad una revisione, attraverso l'esame dei criteri adoperati, che ha condotto ad una nuova distribuzione.

15. Il modo di adagiamento dei sauri di Perledo dà un'idea delle modalità di decomposizione dei cadaveri prima e durante l'adagiamento. Tra le modificazioni successive hanno rilievo, accanto alla compressione subita per la pressione esercitata dallo strato, anche guasti di natura tettonica.

Data di accettazione del manoscritto: 31 Marzo 1988.

18. - Indice della bibliografia citata

ABEL, O. *Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere*. Stuttgart 1911.

ARTHABER, G. v. *Die Phylogenie der Nothosaurier*; Acta Zoologica 1924.

BALSAMO-CRIVELLI, G. *Descrizione d'un nuovo rettile fossile, della famiglia dei Paleosauri, e di due pesci fossili, trovati nel calcareo nero, sopra Varenna sul lago di Como, dal nobile sig. LODOVICO TROTTI, con alcune riflessioni geologiche del prof. Giuseppe Balsamo-Crivelli*. Politecnico di Milano, fascicolo di maggio 1839. Referat über diese Arbeit im Neuen Jahrbuch f. Min., etc., Jahrg. 1843.

- BASSANI, F. *Sui Fossili e sull'età degli schisti bituminosi triasici di Besano in Lombardia*. Atti Soc. Ital. Scienze Nat., Vol. 29, 1886.
- BAUR, G. *Bemerkungen über Sauropterygia und Ichthyopterygia*. Zool. Anzeiger, Jahrg. IX, 1886.
- BOULENGER, G. A. *On a Stegosaurian Dinosaur from the Trias of Lombardy*. Annals and Mag. Vol. 8 6th series 1894. Ibidem pag. 407 "Eupodosaurus longobardicus".
- BOULENGER, G. A. *On a Nothosaurian Reptile from the Trias of Lombardy, apparently referable to Lariosaurus* Transact. Zool. Soc. of London, Vol. 14, 1898.
- BROILI, F. *Ein neuer Sauropterygier aus den Arlbergschichten*. Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss. Math.-Nat. Abt., Jahrg. 1927.
- CORNALIA, E. *Notizie zoologiche sul Pachypleura Edwardsii*. Giornale dell'J. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti, Nuova Serie Tomo VI. Milano 1854.
- CURIONI, G. *Cenni sopra un nuovo saurio fossile dei monti di Perledo sul Lario e sul terreno che lo racchiude*. Giornale dell'J. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti. Tomo 16. Milano 1847. Referat über diese Arbeit im Neuen Jahrbuch f. Min. etc., Jahrg. 1848.
- CURIONI, G. *Sui giacimenti metalliferi e bituminosi nei terreni triasici di Besano*. Memorie del R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti. Vol. IX. III. della serie seconda. Milano 1863.
- DAMES, W. *Anarosaurus pumilio nov. gen. nov. sp.* Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 42. 1890.
- DEECKE, W. *Über Lariosaurus und einige andere Saurier der lombardischen Trias*. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. Bd. 38. 1886.
- DÖDERLEIN, L. in Steinmann und Döderlein, *Elemente der Paläontologie*. Leipzig 1890.
- FRAAS, O. *Simosaurus pusillus aus der Lettenkohle von Hoheneck*. Württemb. Jahreshefte, Jahrg. 37, 1881.
- FRAUENFELDER, A. *Beiträge zur Geologie der Tessiner Kalkalpen*. Diss., Eclog. Geol. Helv. Vol. XIV, 1916.
- HUENE, F. v. *Neue Beobachtungen an Simosaurus*. Acta Zoologica. 2. Jahrg. 1921.
- LYDEKKER, R. *Catalogue of the fossil reptilia and amphibia in the British Museum*. Part II, London 1889.
- MARIANI, E. *Su un nuovo esemplare di Lariosaurus Balsami Cur., trovato negli scisti di Perledo sopra Varena*. Atti Soc. Ital. Scienze Nat., Vol. 62, Milano 1924.
- MEYER, H. v. *Zur Fauna der Vorwelt. Die Saurier des Muschelkalkes*. Frankfurt 1847—55.
- NOPCSA, F. v. *Fossilium Catalogus I. Pars 27. Osteologia Reptilium fossilium et recentium*. Berlin 1926.
- NOPCSA, F. v. *The genera of reptiles*. Palaeobiologica, Vol. I. Wien 1928,
- NOPCSA, F. v. *Palaeontological notes on reptiles*. Geologica Hungarica. Series palaeontol. Tom. I. Budapest 1928.
- PEYER, B. *Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. IV. Ceresiosaurus calcagnii*. Abhandl. Schweiz. Pal. Ges. Bd. 51, 1931, V. *Pachypleurosaurus edwardsii*. Ibidem Bd. 52, 1932.
- PICTET, FR. J. *Traité de Paléontologie*, Tome I. Paris 1853.
- SCHRÖDER, H. *Wirbeltiere der Rüdgersdorfer Trias*. Abhandl. Preuss. Geol. Landesanstalt N. F. Heft 65. Berlin 1914
- SEELEY, H. G. *On Neusticosaurus pusillus, an amphibious reptile having affinities with the terrestrial Nothosauria and with the marine Plesiosauria*. Quart. Journal Geol. Soc. Vol. 38, 1882.
- STROMER, v. REICHENBACH, E. *Lehrbuch der Palaeozoologie II*. Leipzig 1912.
- TRÜMPY, E. *Beitrag zur Geologie der Grignagruppe am Comersee (Lombardei)*. Mit. 4 Tafeln. Eclogae Geol. Helv. Vol. 23, 1930.
- VOGT, C. *Gehören die Seedrachten einer Nebenlinie der lungenathmenden Wirbeltiere an?* Kosmos, Bd. 9, 1881.
- VOLZ, W. *Proneusticosaurus, eine neue Sauropterygier-Gattung aus dem untern Muschelkalk Oberschlesiens*. Palaeontographica Bd. 49. Stuttgart 1902.
- WILLISTON, S. W. *Water reptiles of the past and present*. Chicago 1914.
- WOODWARD, A. S. *Outlines of vertebrate palaeontology*; Cambridge biol. Series, Cambridge 1898.
- DE ZIGNO, A. *Sui vertebrati fossili dei terreni mesozoici delle Alpi venete*. Memorie della R. Accad. di scienze, lettere ed arti di Padova, Milano 1883.
- ZITTEL, KARL A. v. *Handbuch der Paläontologie III*, 1887—1890.

Principali lavori successivi all'anno 1934

- CARROL, L. R. (1981) - *Plesiosaur ancestors from the Upper Permian of Madagascar*. Phil. Trans. R. Soc. London, B, **293**, 315-383, 32 Figg., 2 + 4 Pl. London.
- & Gaskill, P. (1985) - *The nothosaur Pachypleurosaurus and the origin of Plesiosaurs*. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B, **309**, 343-395, 24 Figg., 4 Pl. London.
- GODFREY, St. J. (1984) - *Plesiosaur subaqueous locomotion a reappraisal*. N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1984, **11**, 661-672, 6 Figg. Stuttgart.
- HUENE, E. v. (1944) - *Cymatosaurus und seine Beziehungen zu anderen Sauropterygiern*. N. Jb. f. Mineralogie etc., Mh., 1944, B, **7/9**, 192-222, 6 tabb. Stuttgart.
- (1949) - *Studie über die Umwandlung des Landfusses in den Schwimmfuss bei den Sauropterygiern und Placodontiern, gezeigt an der Vorderextremität*. - N. Jb. f. Mineralogie etc., Abh., **90**, B 96-162, 40 Abb. Stuttgart.
- HUENE, Fr. v. (1956) - *Paläontologie und Phylogenie der Niederen Tetrapoden*. XII+716 S. 690 Abb. Jena (G. Fischer).
- KUHN-SCHNYDER, E. (1959) - *Ein neuer Pachypleurosaur von der Stulseralp bei Bergün (Kt. Graubünden, Schweiz)*. Eclogae geol. Helv., **52**, 2, 639-658, 6 Textfig., 1 Taf. Basel.
- (1963) - *Die Saurier vom Monte San Giorgio*. Panorama, Nov. 1963, 11-12, 5 Abb., Sandoz AG, Basel.
- (1963a) - *I Sauri del Monte San Giorgio*. Arch. Storico Ticinese, **16**, 811-854, 31 Fig., 10 Taf. Bellinzona.
- (1966) - *Der Schädel von Paranothosaurus amsleri PEYER aus dem Grenzbitumenhorizont der anisich-ladinischen Stufe der Trias des Monte San Giorgio (Kt. Tessin, Schweiz)*. - Eclogae geol. Helv., **59**, 1, 517-540, 2 Figg., 2 Tabb., Basel.
- (1967) - *Das Problem der Euryapsida*. - Coll. Intern. Centre nat. Rech. Sci. (Probl. act. Paléont.), No. **163**, 335-348, 11 Figg., 1 Taf. Paris.
- (1974) - *Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen*. Njbl. Naturf. Ges. in Zürich, **176**, 119 S., 85 Abb., 5 Tab. Zürich.
- MAZIN, J.M. (1985) - *A specimen of Lariosaurus balsami Curioni 1847, from the Eastern Pyrenées (France)*. Palaeontographica A, **189**, 159-169, 8 Figg., 1 Pl. Stuttgart.
- ROBINSON, J.A. (1975) - *The Locomotion of Plesiosaurs*. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **149**, 3, 286-322. 22 Figg., 5 Tab. Stuttgart.
- SANZ, J.L. (1976) - *Lariosaurus balsami (Sauropterygia, Reptilia) de Estada (Nuesca)*. Estudios geol., **32**, 547-567, 10 Figg., 7 Tabb. Madrid.
- (1980) - *Algunas precisiones morfofuncionales en Nothosauria y Pachypleurosauria (Sauropterygia, Reptilia)*. Estudios geol., **36**, 421-426, 1 Fig. Madrid.
- (1983) - *Los Notosaurios (Reptilia, Sauropterygia) españoles*. Estudios geol., **39**, 193-215, 9 Figg., 7 Tabb., 4 Tab. Madrid.
- (1983a) - *Consideraciones sobre el genero Pistosaurus, el suborden Pistosauria (Reptilia, Sauropterygia)*. Estudios geol., **39**, 451-458, 3 Figg., 2 L., 1 Tab. Madrid.
- SCHEURING, B.W. (1978) - *Mikrofloren aus den Meridekalken des Monte San Giorgio (Kt. Tessin)*. Schweiz. Paläont. Abh., **100**, 1-100, 7 Textfig., 52 Tabb., Basel.
- SCHMIDT, S. (1984) - *Paleoecology of nothosaurs*. - *Third Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems, Short Papers*. Ed. by W.-E. Reif & F. Westphal, 215-218, 1 Fig. Tübingen (Attempto Verlag).
- SCHROEDER, H. (1914) - *Wirbeltiere der Rüdersdorfer Trias*. Abh. K. Preuss. Geol. Landesanst., N.F., **65**, 1-98, 30 Figg., 7 Taf. Berlin.
- SCHULTZE, H.-P. (1970) - *Über Nothosaurus. Neubeschreibung eines Schädels aus dem Keuper*. Senckenbergiana lethaea, **51**, 2/3, 211-237, 15 Abb., 2 Taf., 1 Tab. Frankfurt a.M.
- & WILCZEWSKI, N. (1970) - *Ein Nothosauride aus dem unteren Mittel-Keuper Unterfrankens*. Göttinger Arb. Geol. Paläont., **5**, 101-112, 2 Abb., 1 Taf. Göttingen.
- STARCK, D. (1979) - *Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere auf evolutionsbiologischer Grundlage*, 2. XII+776 S., 567 Abb. Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
- TICLI, M. (1984) - *Due esemplari di Lariosaurus balsami Curioni presenti nei Musei Civici di Lecco (Reptilia)*. Natura, **75**, 69-74, 3 Figg. Milano.

- WIRZ, A. (1945) - Beiträge zur Kenntnis des Ladinikums im Gebiete des Monte San Giorgio. In B. Peyer: Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. XV Schweiz. Palaeont. Abh. 65, 1-84, 8 Textfig., 3 Taf. Basel.
- YOUNG, C.-C. (1958) - On the new *Pachypleurosauroidea* from Keichow, South - West China. Vert. Palasiatica, 2, 2/3, 69-81, 3 Textfig., 5 Pl. Peking.
- (1959) - On a New *Nothosauria* from the Lower Triassic Beds of Kwangsi. Ibid., 3, 2, 73-78, 1 Fig. 2 Pl., 3 Tabb. Peking.
- (1960) - New Localities of *Sauroptrygians* in China. Ibid. 4, 2, 82-85, 2 Figg., 1 Pl. Peking.
- (1965) - On the new *Nothosaurs* from Hupeh and Kweichou, China. Ibid., 9, 4, 315-356, 14 Figg., 9 Pl., 2 Tab. Peking.
- (1978) - *Kwangsisaurus lusiensis* from Yunnan. Ibid., 16, 4, 222-224, 1 Pl. Peking.
- ZANGERL, R. (1935) - *Pachypleurosaurus edwardsi*, *Cornalia* sp. Osteologie - Variationsbreite-Biologie. In B. Peyer: Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen XI. Abh. Schweiz. Palaeont. Ges., 56, 1-80, 44 Figg., 2 Taf. Basel.
- ZAPFE, H. & KÖNIG, H. (1980) - Neue Reptilienfunde aus der Mitteltrias der Gailtaler Alpen (Kärnten, Oesterreich). Sitz. ber. Oesterr. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl., Abt. 1, 189, 1-3, 65-82, 2 Abb., 2 Taf. Wien.