

PIERO LEONARDI

ORME DI HAMATOPUS WILDFEUERI
SU UNA LASTRA DI ARENARIA
DEL BUNTSANDSTEIN DELLA TURINGIA



PADOVA
SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA
1940 - XVIII

Memorie dell' Istituto Geologico della R. Università di Padova - Vol. XIV

E' apparso recentemente un interessante studio di HUGO RÜHLE v. LILIENSTERN ⁽¹⁾ su un complesso di orme di rettili e di impronte varie esistenti sulla superficie degli strati arenacei a *Cheirotherium* del Buntsandstein della Turingia meridionale.

Tra queste impronte, che sono assai ben conservate, sono particolarmente interessanti due serie di orme riferite dall'Autore a due nuovi protorosauri, *Hamatopus Wildfeueri* n. g. n. sp., e *Akropus Schochardti* n. g. n. sp., che a parer mio presentano tra loro notevoli affinità.

Ora nel Museo dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova è conservata una lastra di arenaria proveniente anch'essa dalla Turingia, sulla quale si osservano quattro orme le quali corrispondono perfettamente ad alcune di quelle figurate dal LILIENSTERN nel suddetto lavoro. E poichè tali orme sono in ottimo stato di conservazione, tanto da risultare forse addirittura migliori di quelle citate, ho ritenuto possa riuscire utile ad una migliore conoscenza di questi interessanti rettili il darne una breve descrizione e la riproduzione fotografica.

Ringrazio vivamente il Prof. GIORGIO DAL PIAZ, Direttore dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova, che mi ha gentilmente concesso di prendere in esame l'interessante pezzo, facilitandomene lo studio, ed accogliendo infine i risultati nelle sue « Memorie ».

⁽¹⁾ HUGO RÜHLE v. LILIENSTERN. *Fährten und Spuren im Chirotheriumsandstein von Südthüringen*. Fortschritte der Geologie und Palaeontologie, Bd. XII, H. 40, Berlin 1939.

DESCRIZIONE DELLE IMPRONTE

Le orme che formano l'oggetto della presente nota, sono visibili sulla superficie di una lastra pressochè rettangolare di arenaria delle dimensioni di cm. 54 x 34. Tale lastra proviene da Hessberg nella Turingia ed appartiene al Trias inferiore (Buntsandstein).

Sulla sua superficie, pressochè liscia, sono visibili numerose impronte, delle quali alcune corrispondono ad orme di vertebrati tetrapodi, mentre altre rappresentano probabilmente la traccia del passaggio di molluschi od altri invertebrati.

Tutte queste tracce sono in rilievo sulla superficie della lastra e rappresentano quindi il modello della cavità lasciata sulla sabbia della spiaggia triassica dai piedi o dagli altri organi di locomozione degli animali che la frequentavano.

Le orme dei tetrapodi sono riferibili ad almeno tre distinti animali, i quali erano di assai diverse dimensioni ed hanno lasciato orme rispettivamente pentadattile, tetradattile e tridattile.

Tralasciando le orme degli animali più piccoli, le quali non sono sufficientemente ben determinate per darne una sicura attribuzione, fermeremo la nostra attenzione sulle orme più grandi, che sono sicuramente riferibili ad

HAMATOPUS WILDFEUERI v. Lilienstern

A questo rettile, che il LILIENSTERN, basandosi su un interessante studio comparativo, attribuisce all'ordine dei Protorosauri, sono riferibili due coppie di orme, corrispondenti rispettivamente ai piedi anteriori e posteriori, dimodochè abbiamo a disposizione l'impronta di tutti e quattro i piedi dell'animale.

Le due orme destre e sinistre sono ravvicinate tra loro in modo da costituire due gruppi, ciascuno dei quali comprende l'impronta di un piede anteriore e di uno posteriore. Le orme anteriori sono situate alquanto internamente rispetto a quelle posteriori.

Nel lavoro citato più sopra il LILIENSTERN spiega opportunamente tale disposizione delle orme di questi antichi rettili e ci dà anche un ben riuscito schema esplicativo dell'andatura di uno di questi animali (*Akropus Schochardti*), che risulta corrispondere ad un passo alternato.

E' bene però notare che sulla nostra lastra le impronte delle zampe anteriori sono alquanto spostate all'indietro rispetto a quelle delle zampe posteriori. Tale carattere secondo il LILIENSTERN sarebbe caratteristico del genere *Hamatopus*.

ZAMPE ANTERIORI. - Le orme delle zampe anteriori sono assai più piccole di quelle posteriori e sono anche assai meno ben conservate.

Si riconosce però abbastanza bene nell'orma del piede sinistro la traccia di cinque dita, di cui quattro unite e rivolte verso l'avanti e l'interno, e uno staccato e rivolto all'infuori. Nel complesso la forma delle orme anteriori ricorda abbastanza quella delle orme di *Cheirotherium*, e tra le varie impronte figurate dal LILIENSTERN, corrispondono assai bene a quelle attribuite dall'Autore ad *Hamatopus Wildfeueri*. Con la maggior parte di esse, veramente, si può fare abbastanza male il confronto, dato che in genere tali orme sono piuttosto mal conservate e solo parzialmente visibili. Ma la migliore di esse, che è quella figurata al N. 1 della Tav. V, corrisponde assai bene al nostro esemplare.

E' interessante però notare che le nostre orme sono assai simili anche alle corrispondenti di *Akropus Schochardti*, tanto da poterle ritenere riferibili ad uno stesso animale. Ma su ciò torneremo in seguito.

E' interessante intanto notare che dall'esame delle orme in questione si può stabilire che l'animale che le ha lasciate appoggiava sul suolo non soltanto le dita delle zampe anteriori, ma anche quasi tutta la pianta del piede, certamente almeno la parte corrispondente alle ossa metacarpali. Ciò risulta tanto dal nostro esemplare quanto da almeno due di quelli riprodotti dal LILIENSTERN.

Le dimensioni dell'orma del piede anteriore sinistro sono le seguenti:

Lunghezza massima in corrispondenza al 4° dito mm. 43.

Larghezza massima (tra le estremità distali del 1° e del 5° dito) mm. 38.

ZAMPE POSTERIORI. - Le orme corrispondenti alle zampe posteriori sono ambedue assai ben conservate ed anzi lo sono assai meglio anche di quelle riprodotte dal LILIENSTERN. Infatti mentre in quegli esemplari è solo in un caso conservata l'impronta del quinto dito, e non sempre è ben marcata neanche quella del quarto, sulla nostra lastra ambedue le orme dei piedi posteriori mostrano assai bene impresse tutte le dita dal primo al quarto, e, specialmente in quella del piede destro, è visibile anche l'impronta del quinto dito.

Le orme posteriori presentano una forma sensibilmente diversa da quella delle orme anteriori. Le impronte delle singole dita si presentano completamente staccate l'una dall'altra e le prime quattro dita sono progressivamente più lunghe procedendo verso l'esterno.

Il primo dito si distingue dalle altre dita per avere l'impronta corrispondente alla falange ungueale, assai espansa trasversalmente, quasi a forma di martello. Questa particolare struttura del primo dito è assai meglio visibile nel nostro esemplare che non in quelli riprodotti dal LILIENSTERN, almeno per quanto si può giudicare dalle fotografie dell'Autore.

Le impronte delle altre dita dal secondo al quarto presentano tutte la stessa forma. Esse sono pressochè rettilinee in quasi tutta la loro lunghezza, con appena una leggera curvatura (la convessità è rivolta verso l'esterno), ma l'impronta corrispondente alla falange ungueale, che ha contorno triangolare, piega abbastanza bruscamente verso l'interno, in modo che le tre impronte di queste dita mediane hanno quasi l'aspetto di uncini.

L'impronta del quinto dito, che come dicemmo è ben conservata specialmente nell'orma destra, è la più corta di tutte e per la sua forma è analoga a quelle delle dita mediane, essendo leggermente incurvata con la falange ungueale rivolta in dentro. Forma analoga sembra presentare questo dito in una delle orme riprodotte dal LILIENSTERN ⁽¹⁾. Non si capisce perchè l'Autore non

⁽¹⁾ Op. cit. Tav. II, fig. 1.

abbia riprodotto più in grande quest'orma che per quanto si può giudicare dalla fotografia è la meglio conservata e la più completa tra quelle da lui figurate e non si comprende neppure perchè l'Autore non citi la presenza di questo quinto dito nelle orme del gen. *Hamatopus*.



Fig. 1 - *Hamatopus Wildfeueri* v. Lilienstern.
Orme del piede anteriore sinistro e del piede posteriore sinistro. Circa due terzi della grandezza naturale.
Fotogr. dell'autore

Infine è da notare che *dall'esame dell'impronta del quinto dito sembra di poter dedurre che esso in questi antichi rettili non dovesse essere rivolto all'infuori ad angolo retto rispetto al quarto dito*, come figura nelle ricostruzioni dell'Autore.

Diciamo al plurale « questi antichi rettili » perchè come diremo meglio più avanti riteniamo che le impronte ascritte dal LILIENSTERN ai generi *Akropus* e *Hamatopus* sieno riferibili ad animali aventi una struttura anatomica assai analoga.

Dicemmo già che le impronte delle singole dita sono completamente separate tra loro. Manca infatti l'impronta corri-

spondente alla pianta del piede e da ciò si potrebbe dedurre che l'animale poggiasse sul suolo soltanto le dita dei piedi posteriori.

Anche questa curiosa particolarità, la quale fa sembrare che l'animale che ha lasciato quelle orme fosse plantigrado per le zampe anteriori e digitigrado per le zampe posteriori, deriva dal tipo di andatura, che si può dedurre dall'esame della disposizione delle orme. Si può pensare infatti che analogamente a quanto il LILIENSTERN ritiene si verificasse per il genere *Akropus* l'animale appoggiasse bensì sul suolo la pianta intera delle zampe posteriori, ma esercitasse il massimo sforzo di propulsione sulle dita, in modo da lasciare un'impronta sensibile soltanto in corrispondenza di queste.

Le dimensioni dell'orma posteriore destra sono le seguenti:

lunghezza del <i>primo dito</i> (dall'estremità prossimale al punto mediano dell'estremità distale)	mm. 18
lunghezza del <i>secondo dito</i> (dall'estremità proximale all'estremità dell'artiglio)	» 34
lunghezza del <i>terzo dito</i> (idem)	» 46
lunghezza del <i>quarto dito</i> (idem)	» 54
lunghezza del <i>quinto dito</i> (idem)	» 16 ½
larghezza massima	» 54

Le orme posteriori descritte qui sopra corrispondono anch'esse assai bene a quelle di *Hamatopus Wildfeueri* figurate dal LILIENSTERN, particolarmente a quelle riprodotte colle figure N. 1 della Tav. II, N. 7 della Tav. IV, N. 3 della Tav. V, le quali però, ad eccezione forse della prima, sono assai meno ben conservate delle nostre.

Da quanto è stato detto finora, risulta che le nostre orme corrispondono benissimo a quelle descritte e figurate dal LILIENSTERN come tipo di un nuovo genere e di una nuova specie di protorosauro, *Hamatopus Wildfeueri*.

Abbiamo visto d'altra parte come le orme della nostra lastra, le quali per la loro ottima conservazione ci consentono una conoscenza più completa dei caratteri delle zampe di questo animale, presentano notevoli affinità anche con quelle di un'altra serie

descritta dal LILIENSTERN, per la quale questo Autore ha creduto di poter istituire non solo un'altra specie, ma addirittura un altro genere: *Akropus Schochardti* n. g. n. sp.

Per conto nostro dal confronto degli esemplari di orme di *Akropus* figurati dall'Autore citato, con le riproduzioni pure da



Fig. 2 - *Hamatopus Wildfeueri* v. Lilienstern.
Orme del piede anteriore destro e del piede posteriore destro. Circa due terzi della grandezza naturale.

Fotogr. dell'autore

lui date delle orme di *Hamatopus*, ma soprattutto con il nostro esemplare originale, siamo indotti a pensare che la creazione di due nuovi generi per queste due serie di impronte sia un po' arischiata. Lo stesso Autore ammette che esistano notevoli concordanze tra le due serie di orme ⁽¹⁾, e gli argomenti che egli porta a sostegno della loro attribuzione a due diversi generi ci

⁽¹⁾ « Es bestehen wohl Anklänge an Fusspur X.... » op. cit. p. 320 (28).

sembrano poco convincenti. Egli dice che quasi sempre nelle orme posteriori riferite ad *Hamatopus* si scorge l'impronta della parte posteriore del piede, dal che si dovrebbe dedurre che l'animale era plantigrado, a differenza di *Akropus* che sarebbe stato digitigrado.

In realtà guardando le riproduzioni degli esemplari dell'Autore, si constata che tali impronte della parte posteriore figurano solo in alcune orme e anche in queste poche l'impronta è piuttosto dubbia, data la sua forma e la sua posizione ambedue variabili. Quello che è certo è che nel nostro esemplare, in cui le orme sono conservate completamente, e sono certamente riferibili ad *Hamatopus Wildfeueri* per la loro forma, non si osserva alcuna traccia sicura di impronta della parte posteriore del piede.

Dal che si può dedurre che la presenza o meno di tali impronte può dipendere più che da una diversa struttura del piede, da elementi di origine del tutto diversa, per esempio da una diversa andatura più o meno veloce degli individui che hanno lasciato le varie serie di orme. Analoghe considerazioni si possono fare per quanto riguarda il piede anteriore, il quale come appare dalle stesse figure del LILIENSTERN e dal nostro esemplare, risulta plantigrado e con analoga struttura in ambedue le serie di orme.

Quanto alla ripiegatura delle falangi ungueali, essa si verifica, come si può agevolmente constatare dalle figure del LILIENSTERN, tanto nelle orme di *Hamatopus* quanto in quelle di *Akropus*.

Se qualcuno può trovare differenze tra le due serie di orme, esse sono certamente di lieve entità e tali da giustificare al massimo la attribuzione delle due serie a due specie di uno stesso genere, non mai a due generi diversi, almeno finchè non vengano trovate delle orme mostranti sicuramente dei caratteri che non figurano negli esemplari finora conosciuti.

Per conto nostro riteniamo che lo studio delle orme degli antichi vertebrati sia uno dei più difficili e che occorra una estrema prudenza nell'esporre delle conclusioni che troppo spesso si possono dimostrare basate su elementi insufficienti.

Lo stesso Autore dà nel suo lavoro una dimostrazione delle necessità di ogni cautela in questo genere di studio quando mo-

stra sperimentalmente ⁽¹⁾ la diversità che presentano non solo per la loro disposizione reciproca, ma anche per la loro forma, le orme delle zampe posteriori di uno stesso animale procedente a diversa andatura.

Una maggiore o minore pressione esercitata da individui più o meno pesanti, una andatura più o meno veloce e altri ele-



Fig. 3 - Una parte della lastra di arenaria con impronte di *Hamatopus*. — Sono ben visibili varie impronte di altri piccoli rettili: *a* = impronte tridattile; *b* = impronte tetradattile.

Fotogr. dell' autore

menti di vario genere possono contribuire a creare nelle orme di uno stesso animale caratteri diversi che possono facilmente trarre in inganno.

Basandoci su queste considerazioni e sul nostro esame delle varie impronte riteniamo — concludendo — di poter affermare

⁽¹⁾ Op. cit., Tav. V, fig. 8.

che tutte le impronte riferite dal LILIENSTERN ai due nuovi generi *Akropus* e *Hamatopus* sono riferibili ad un unico genere di protorosauri, al quale riteniamo preferibile conservare il nome del secondo, dato che le orme più abbondanti e più ben conservate sono riferibili alla specie *Hamatopus Wildfeueri* v. Lilienstern.

*Istituto Geologico della R. Università di Padova,
Febbraio 1940-XVIII.*

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Orme di rettili su una lastra di arenaria del Buntsandstein di Hessberg nella Turingia. (Circa due quinti della grandezza naturale).

a = Orme di *Hamatopus Wildfeueri* v. Lilienstern.

b = Orme tridattile di piccolo rettile.

c = Orma tetradattila di altro piccolo rettile.

L'originale è conservato nelle collezioni dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova.

P. LEONARDI - *Orme di Hamatopus Wildfeueri ecc.*



