

LUIGI CAPASSO

Direttore del Museo universitario - Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" di Chieti e
Pescara - Piazza Trento e Trieste, 1 - 66100 Chieti (Italia); www.museo.unich.it
l.capasso@unich.it

MARIA SIBYLLA MERIAN (1647-1717) E LA SCOPERTA DEI PESCI FOSSILI DELLA FORMAZIONE SANTANA, CRETACEO INFERIORE, BRASILE

RIASSUNTO

Sino ad oggi si riteneva che la scoperta dei pesci fossili del Cretaceo inferiore della Formazione Santana, Piana di Araripe, Cearà, Brasile, risalisse al periodo compreso fra il 1817 e il 1820, quando i due naturalisti austriaci Johann Baptist von Spix e Carl Friedrich Philipp von Martius compirono un viaggio esplorativo in Brasile. Nuovi documenti dimostrano, invece, che fu la naturalista tedesca, naturalizzata olandese, Maria Sibylla Merian (1647-1717) ad entrare in possesso almeno di un esemplare di pesce fossile dalla Piana di Araripe durante un suo viaggio esplorativo compiuto in Suriname fra il 1669 ed il 1701. Merian inserì un inequivocabile disegno di questo pesce (probabilmente un esemplare di *Rhacolepis buccalis*, contenuto in un tipico modulo concrezionato della Formazione Santana) nella Tavola LIX del libro di Jorg Eberhardt Rumph (1628-1702) intitolato "*D'Amboinsche Rariteitkamer, etc.*", che fu pubblicato postumo (1705) e che Merian ebbe l'incarico di illustrare. La pre-datazione dell'importante evento scientifico pone la scoperta dei pesci fossili del Cretaceo inferiore del Cearà fra le prime scoperte di pesci fossili avvenute a livello globale, rafforzando l'importanza della località anche sul piano storico.

Parole-chiave: Pesci fossili, Cretaceo inferiore, Brasile, Storia della Paleontologia.

ABSTRACT

Until now it was believed that the discovery of the Early Cretaceous fossil fish of the Santana Formation, Araripe Plateau, Cearà, Brazil, dated back to the

period between 1817 and 1820, when the two Austrian naturalists Johann Baptist von Spix and Carl Friedrich Philipp von Martius made an exploratory journey in Brazil. New documents show, however, that it was the German naturalist, naturalized Dutch, Maria Sibylla Merian (1647-1717) who came into possession of at least one specimen of fossil fish from the Araripe Plateau, during her exploratory journeys made in Suriname between 1669 and 1701. Merian inserted an unequivocal drawing of this fish (probably a specimen of *Rhacolepis buccalis*, insided in a typical concretion nodule from the Santana Formation) in Plate LIX of the book by Jorg Eberhardt Rumph (1628-1702) entitled "*D'Amboinsche Rariteitkamer, etc.*", which was published posthumously (1705) and which Merian was commissioned to illustrate. The pre-dating of this important scientific event places the discovery of the fossil fish of the Early Cretaceous of Cearà among the first discoveries of fossil fish that took place on a global level, reinforcing the importance of this locality also under a historical point of view.

Key-words: Fossil fish, Early Cretaceous, Brazil, History of Paleontology.

INTRODUZIONE

Quelli della *Santana Formation* rappresentano senz'altro i più comuni ed i meglio conservati pesci fossili ad oggi conosciuti. Per le caratteristiche di facilità di raccolta e di abbondanza dei reperti, questi fossili si sono diffusi massivamente e capillarmente, arricchendo ogni collezione paleontologica, pubblica e privata, in ogni angolo del mondo da almeno due secoli. L'eccezionale stato di conservazione dei fossili, d'altro canto, li ha resi oggetto di grande attenzione da parte degli scienziati. Dal momento della prima pubblicazione (1828), a questi pesci fossili sono state, infatti, dedicate centinaia di ricerche scientifiche attraverso le quali conosciamo non solo gli aspetti di paleontologia sistematica, ma anche alcuni aspetti straordinari, come l'anatomia degli organi molli interni perfettamente conservati. Già da oltre un ventennio, infatti, sono stati mostrati i dettagli microstrutturali delle cellule muscolari di alcuni di questi pesci, straordinariamente fossilizzati fino a livello ultrastrutturale (Martill, 1988) ed un recente studio ha consentito di ricostruire i dettagli anatomici tridimensionali del cuore e di altri organi interni di *Rhacolepis* (Maldanis *et al.*, 2016). Per spiegare questo stato di perfetta conservazione si è ipotizzato l'intervento di un processo di fossilizzazione del tutto peculiare, esclusivo dei reperti della Formazione Santana, che Martill (1989) ha significativamente chiamato "Effetto Medusa", ad richiamare la rapidità, la quasi istantaneità, di questo tipo di mineralizzazione, comparata al potere pietrificante della mitologica Medusa greca. Si tratta di una "fosfa-

tizzazione” che ha agito a livello molecolare, consentendo la conservazione di strutture anatomiche di livello anche endo-cellulare, come le fibrille contrattili delle cellule muscolari (Capasso, 2020). Il fermento scientifico non tende a placarsi neppure sul piano della sistematica, come dimostrano le più recenti pubblicazioni che fanno riferimento a ben 28 specie nominali di pesci fossili provenienti da questo giacimento (Brito & Yabumoto, 2011).

I pesci della *Santana Formation* sono contenuti abbondantemente in rocce datate al Cretaceo inferiore (circa 110 milioni di anni da oggi): si tratta sia di calcari marnosi sottilmente stratificati (cosiddetto “*Crato Member*”), sia di concrezioni nodulari calcaree all’interno di una potente serie carbonatica sedimentaria ormai divenuta incoerente (cosiddetto “*Romualdo Member*”), ovvero di uno scisto bituminoso nero (cosiddetto “*Pedra Branca Member*”): tutte queste stratificazioni sono affioranti ampiamente in vari punti dell’altopiano di Araripe (in brasiliano, *Chapada do Araripe*), nello stato di Ceará, Brasile Nord-orientale.

La scoperta di questo importantissimo e famosissimo giacimento ittiofossilifero è stata sino ad oggi attribuita ai naturalisti austriaci Johann Baptist von Spix e Carl Friedrich Philipp von Martius, che effettivamente individuarono il giacimento sul terreno nell’altopiano di Araripe durante una spedizione scientifica compiuta nella regione del Ceará tra il 1817 e il 1820. Nonostante ciò, ho recentemente scoperto che la prima immagine che riproduce un pesce fossile raccolto nella Formazione Santana è stata stampata più di un secolo prima. Infatti, nel 1705 fu pubblicato un libro di Georg Everhard Rumphius che include un’immagine che riproduce inequivocabilmente un pesce fossile proveniente da questa località. Pertanto, data anche la grande rilevanza scientifica del giacimento brasiliano e la sua importanza nell’ambito della storia delle conoscenze ittio-paleontologiche, in questo lavoro illustrerò i dettagli di questi nuovi documenti e del come essi si collocano nel panorama scientifico dell’epoca e nell’ambito della storia specifica del giacimento in questione.

Inquadramento geografico e geologico

Sulla vasta estensione della piana di Araripe affiora una varietà di rocce, tutte databili al Cretaceo inferiore, molto ricche di fossili, soprattutto di pesci: si tratta della cosiddetta *Formazione Santana* (Maisey, 1991), che affiora nella piana con tre diversi membri. Ciascuno di essi contiene una caratteristica e peculiare associazione di pesci fossili ed è caratterizzato da rocce tipiche e diverse fra loro, depositatesi sul fondo di ambienti paleosedimentari differenti. I tre membri affiorano in vari punti della piana di Araripe, come indicato nella mappa riportata nella Figura 1, e vengono sinteticamente descritti qui di seguito.

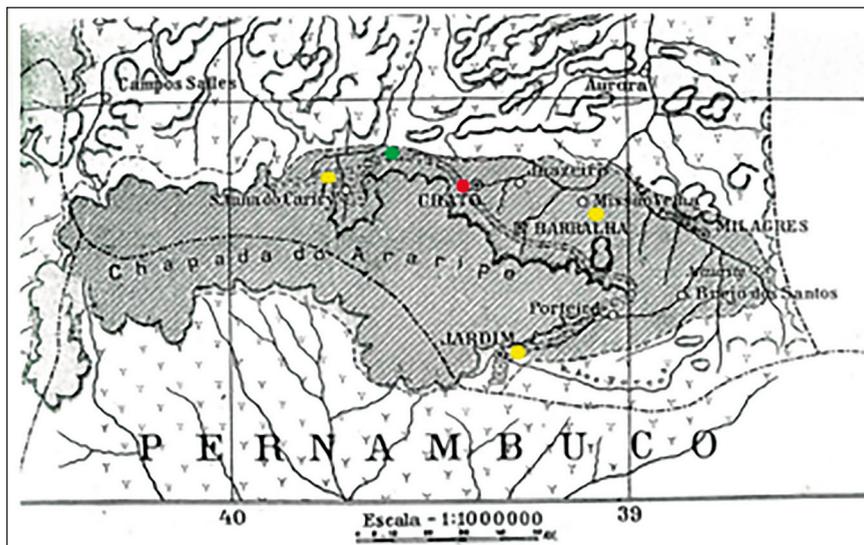


Figura 1 – Mappa generale della Piana di Araripe, Ceará, Brasile, con indicazione delle località che hanno fornito pesci fossili dagli affioramenti dei tre membri della Formazione Santana: In giallo, Membro di Romualdo, con concrezioni nodulari (Jardim, Vecchia Missione e Santana); in rosso, Membro di Crato, con calcari laminati gialli; in verde, Membro di Pedra Branca, con scisto bituminoso di colore nero.

Membro di Crato – E' rappresentato da calcari gialli laminati. Sicuramente questo membro è più antico del "membro di Romualdo" ed è attribuito all'Aptiano. L'ambiente originario in cui si sono depositati questi sedimenti era lacustre. I fossili caratteristici di questo calcare laminato sono insetti, aracnidi, uccelli, rettili, piante, e solo due specie di pesci (Figura 2 A) appartenenti al genere *Dastilbe* ed al genere *Cladocycclus*, quest'ultimo solo con individui di relativamente piccola taglia; si suppone anche la presenza di resti di *Araripelepidotes*.

Membro di Romualdo – E' probabilmente il più caratteristico della Formazione Santana; infatti, la roccia sedimentaria originaria, portata in superficie dai movimenti tettonici, è stata soggetta ad erosione e degrado, tanto che la matrice rocciosa è ormai polverizzata; la compattezza degli strati originari permane solo in alcuni noduli concrezionati calcarei, che appaiono duri e tenaci, ben individuati nel contesto roccioso incoerente della stratificazione. Le concrezioni, tutte ovalari o sferoidali, contengono immancabilmente al loro interno resti fossili, prevalentemente di pesci, perfettamente fossilizzati. In altre parole, le concrezioni nodulari calcaree non sono altro che i resti di un sedimento conservatosi solo nelle immediate vicinanze dei fossili; anzi, sembra che le sostanze organiche emanate dai pesci morti abbiano contribuito a consolidare permanentemente il sedimento che circondava l'animale



Figura 2 – Quattro esempi di fossilizzazioni di pesci della Formazione Santana. A: un esempio dalle laminazioni piane dei calcari gialli del Membro di Crato (*Dastilbe elongatus*); B: un esemplare conservato tridimensionalmente (una sola metà) in un nodulo calcareo-marnoso concrezionato molto scuro dalla località “Vecchia Missione” del Membro di Romualdo (*Notelops brama*); C: un esemplare conservato in calco e controcalco in nodulo calcareo chiaro dalla località “Jardim”, dello stesso Membro di Romualdo (*Araripelepidotes temnurus*); D: un esemplare frammentario (porzione del cranio) in calco e controcalco, dallo scisto bituminoso nero del Membro di Pedra Branca raccolto alla fine dell’800 nella vecchia miniera presso il villaggio di Abaiara (*Vinctifer comptoni*). A: CLC S#182; B: CLC S#206; C: CLC S#1620; D: CLC S#992).

subito dopo la morte (Meisey, 1991). Il membro di Romualdo è datato all'Albiano. Le concrezioni nodulari sono state raccolte nelle tre seguenti località principali della piana di Araripe: (1) la Vecchia Missione, in cui le concrezioni sono dure e tenaci, talora di colore scuro (anche per la presenza di una componente argillosa localmente cospicua) e non possono essere aperte completamente in due metà: pertanto esse restituiscono straordinari fossili tridimensionali (Figura 2 B); (2) Jardim, in cui i noduli, invece, sono costituiti da calcare più tenero e possono aprirsi completamente in due metà, restituendo pesci fossili in parte e controparte (Figura 2 C); (3) una vasta area attorno alla città di Santana. Poche differenze nella prevalenza dei vari generi di pesci fossili all'interno delle concrezioni sono dimostrate nelle tre località citate. Sulla base di queste differenze è stato interpretato che le rocce della Vecchia Missione e di Jardim si sono depositate in un'acqua di mare aperto, ma quelle affioranti nel circondario di Santana si sono depositate in un mare poco profondo, molto vicino alla costa.

Membro di Pedra Branca – La roccia del terzo membro consiste in uno scisto bituminoso di colore nero, depositato in ambiente marino, datato all'Aptiano-Albiano, e denominato Membro di Pedra Branca della Formazione Santana. Nella località denominata Pedra Branca, infatti, esisteva un'antichissima miniera di carbone; la miniera è situata nei pressi del villaggio di Abaiara, otto chilometri a sud dell'abitato di Nova Olinda, sempre all'interno della piana di Araripe. Gli unici pesci presenti in questo membro sono: *Vinctifer*, *Cladocyclus* e *Rhacolepis*. La miniera fu definitivamente chiusa alla metà del secolo scorso, ma durante tutto il XIX secolo da questa particolare località furono recuperati molti esemplari di pesci fossili (Figura 2 D).

Il libro “*D’Amboinsche Rariteitkamer, etc.*” (Amsterdam, 1705)

Come riportato da Mayser (1991), l'opinione generale e le citazioni di tutta la letteratura riportano invariabilmente che la prima illustrazione di un pesce fossile proveniente dal bacino di Araripe fu quella di von Spix e von Martius del 1828 (si veda la Figura 11). Sicuramente gli autori citati furono i primi a descrivere il deposito fossilifero, ma secondo me, sulla base di una ricerca inizialmente condotta su documenti originali presenti nel mio archivio storico (ma oggi facilmente accessibili anche attraverso il web), la prima immagine che riproduce un pesce fossile raccolto nella Formazione Santana è stata stampata più di un secolo prima. Infatti, nel 1705 il famoso editore Jan Roman de Jonge stampò ad Amsterdam un libro di Georg Everhard Rumphius (meglio conosciuto con lo pseudonimo di Jorg Eberhardt Rumph) intitolato “*D’Amboinsche Rariteitkamer, behelzende eene beschryvinge van allerhande zoo weeke als harde schaalvisschen, te weeten raare krabben, krefften, en diergelyke zeedieren, als mede allerhande hoorntjes en schulpen, die men in d’Amboinsche Zee vindt: daar benevens zommige mineraalen, gesteenten, en soorten van aarde,*”

die in d'Amboinsche en zommige omleggende Eilanden gevonden worden". Il libro (Figura 3 A), pubblicato dopo la morte dell'autore, era una sorta di enciclopedia nella quale vennero descritte ed illustrate svariate curiosità naturali, ritenute rare, provenienti prevalentemente – anche se non soltanto – dall'Isola di Ambòina, nelle Molucche (Indonesia), nella quale il naturalista tedesco si era ritirato durante l'ultima parte della sua vita. Nella Tavola LIX, alla figura G, è riprodotto un resto di pesce fossile che può essere facilmente determinato come un esemplare di *Rhacolepis* conservato in una tipica concrezione nodulare ovalare della Formazione Santana (Figura 3 B).

Nella citata Tavola LIX (Figura 3 B), interposta fra la pagina 334 e la 335, sono riprodotti i disegni di quattro echinidi fossili (due regolari e due irregolari), di un frammento di una sorta di breccia conchigliare nella quale spicca una valva opercolare di un pettinide; inoltre, sono riprodotti due reperti di pesci fossili: un frammento di roccia chiara, a stratificazione piana, con due esemplari (contrassegnato dalla lettera H) ed un nodulo concrezionato con al centro un *Rhacolepis* privo della coda e lievemente incurvato (contrassegnato dalla lettera G).



Figura 3 – A: Frontespizio del libro di Georg Everhard Rumphius (meglio conosciuto con lo pseudonimo di Jorg Eberhardt Rumph) intitolato “D’Amboinsche Rariteitkamer, ecc.” pubblicato nel 1705 ad Amsterdam dall’editore Jan Roman de Jonge. B: Tavola LIX interposta fra la pagina di testo 334 e la 335: si notino le figure G ed H, che riproducono due esemplari di pesci fossili. L’esemplare di cui alla figura G è un pesce conservato tridimensionalmente al centro di una formazione nodulare concrezionata, del tutto simile ai pesci fossili propri del Membro di Romualdo della Formazione di Santana (Cretaceo inferiore del Brasile).

All'interno del testo, nella sezione circa corrispondente alla Tavola LIX, non sembra farsi menzione di pesci pietrificati (*versteende Visschen*, in olandese antico); si parla in dettaglio degli echinidi fossili e, più avanti, dei granchi fossilizzati, così come vengono descritte anche molte conchiglie di molluschi, sia bivalvi che gasteropodi fossili, peraltro tutti raffigurati anche nella tavola successiva, la LX. D'altro canto, nel libro in questione le tavole non hanno didascalie dedicate; tuttavia, in corrispondenza di ciascuna tavola è inserita una parte di testo, integrata nel contesto generale, ma composta e stampata con carattere di corpo molto più piccolo ed in stile italico, nel quale vengono descritti alcuni campioni con stretto riferimento alle figure riportate nelle tavole. Per la Tavola LIX questa sorta di descrizione è inserita nel testo generale alle pagine 336 e 337. Il testo riferito alle figure G ed H, i due reperti di pesci fossili, è il seguente: "*Nu volgen de Visch-steenen of versteende Visschen, waar van my verscheide soorten zyn voorgekomen, doch ik ben deze twee maar machtigh geworden; zie d' eene by de letter G. verbeeldt deze zit in eenen vasten zwarten Steen, en d' andere by H, zyn twee visschen met alle hare graten, rosachtig van koleur, in eenen witten, doch wekeren Steen, dan de voorgaande.*" (Figura 4). La cui traduzione (automatica) dall'olandese antico porta al seguente testo: "*Ora seguono le pietre di pesce, o pesci pietrificati, di cui si sono verificate diverse specie, ma io sono diventato sicuro solo di queste due; vedi quello dalla lettera G. raffigura questo [il pesce] posizionato in una solida pietra nera, e l'altro dalla [lettera] H, sono due pesci con tutte le loro ossa, di colore rosato, in una pietra bianca, ma più tenera della precedente.*"

Dunque, non abbiamo nessuna indicazione di provenienza, né per quan-

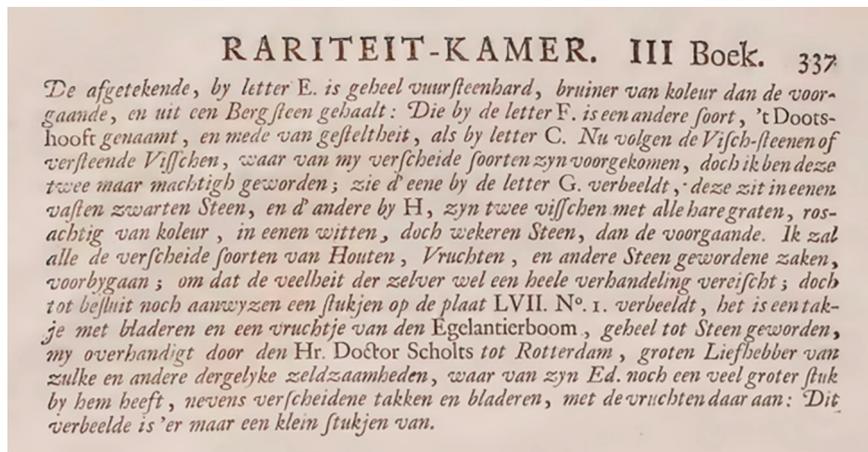


Figura 4 – Dettaglio della parte superiore della pagina 337 del libro di Jorg Eberhardt Rumph intitolato "*D'Amboinsche Rariteitkamer, ecc.*" contenente la descrizione del reperto riprodotto nella figura G della Tavola LIX.

to attiene ai due pesci fossili su lastra (Figura H) né per quel che riguarda il pesce conservato tridimensionalmente all'interno della concrezione nodulare (Figura G). La didascalia aggiunge, tuttavia, un dettaglio importante per quanto attiene al colore della roccia che costituisce sia la concrezione sia il pesce fossile di cui alla figura G: si tratta di una "pietra nera".

Le concrezioni calcaree della Formazione Santana sono generalmente di colore avana o nocciola, anche se talora possono assumere tonalità più scure, viranti verso il grigio. Noduli di colore grigio scuro, fino al nero, sono noti soprattutto da La Vecchia Missione (si veda la Figura 2 B) e sono associati alla presenza di una importante frazione argillosa all'interno delle concrezioni calcaree. Peraltro, un colore particolarmente scuro, nerastro, è stato ben documentato in noduli raccolti proprio nella località La Vecchia Missione alla fine dell'Ottocento (Figura 5 A). Queste concrezioni di antica raccolta hanno un aspetto veramente molto simile a quello dell'esemplare figurato nella Tavola LIX dell'opera di Rumph. La comparazione è positiva anche in ordine ai caratteri anatomici degli esemplari fossili: la testa è caratterizzata da un muso allungato (in entrambi gli esemplari la parte anteriore del muso, tuttavia, è spezzata); l'apparato opercolare è vasto, estremamente esteso sia posteriormente che in senso dorso-ventrale; il corpo è interamente rivestito da scaglie caratteristicamente quasi monodimensionali; inoltre, le scaglie sono pressoché monomorfe, senza sensibili differenze nella regione dorsale rispetto alla ventrale, in quella addominale rispetto al pedicello caudale; infine, la posizione delle pinne pari è caratteristica, con le pinne pettorali addossate al margine inferiore dell'apparato opercolare e quelle pelviche impiantate molto anteriormente, quasi a ridosso delle pettorali. Tutti questi caratteri anatomici, ben visibili anche sul dettagliato disegno di Merian, fanno diagnosticare con ragionevole certezza che anche l'esemplare rappresentato nella tavola settecentesca appartenga alla specie *Rhacolepis buccalis* che, ricorderemo, è esclusiva e peculiare della Formazione di Santana, essendo stata istituita appositamente da Agassiz sin dal 1844 (Figure 5 A e B).



Figura 5 – Comparazione fra (A) un esemplare di *Rhacolepis buccalis* contenuto in un nodulo concrezionato calcareo raccolto nella località "Vecchia Missione" verso la fine dell'800 (CLC #S-959) e (B) l'esemplare disegnato da Maria Sibylla Merian e pubblicato ad Amsterdam nel 1705 alla figura G della Tavola LIX del libro di Jorg Eberhardt Rump intitolato "D'Amboinsche Rariteitkamer, ecc."

Dunque, resta plausibile l'interpretazione di questo campione nel senso di un *Rhacolepis* raccolto nella Formazione Santana; ma come è possibile che Rumph fosse venuto in possesso di questo esemplare, evidentemente già prima del 1705, data di pubblicazione del suo "D'Amboinsche Rariteitkamer, ecc."?

La domanda è quanto mai pertinente, perché le aree interne del Brasile furono esplorate, cioè raggiunte da viaggiatori europei, solo durante la seconda metà del '700. Ad esempio, nella celebre opera "Histoire Generale des Voyages", pubblicata a Parigi fra il 1746 ed il 1759, nelle mappe della parte orientale del Sudamerica, dovute al cartografo Van Schley, sono riportate solo le località costiere che avevano ricevuto nomi propri; tutte le aree interne sono lasciate in bianco e su di esse campeggia l'eloquente dicitura "L'intérieur du Pais n'est pa connu" (Figura 6).

Chi aveva portato nelle mani dei viaggiatori europei un pesce fossile dalla piana di Araripe fino alla costa orientale sudamericana già nei primi anni del '700 ed a chi era stato consegnato quel reperto?

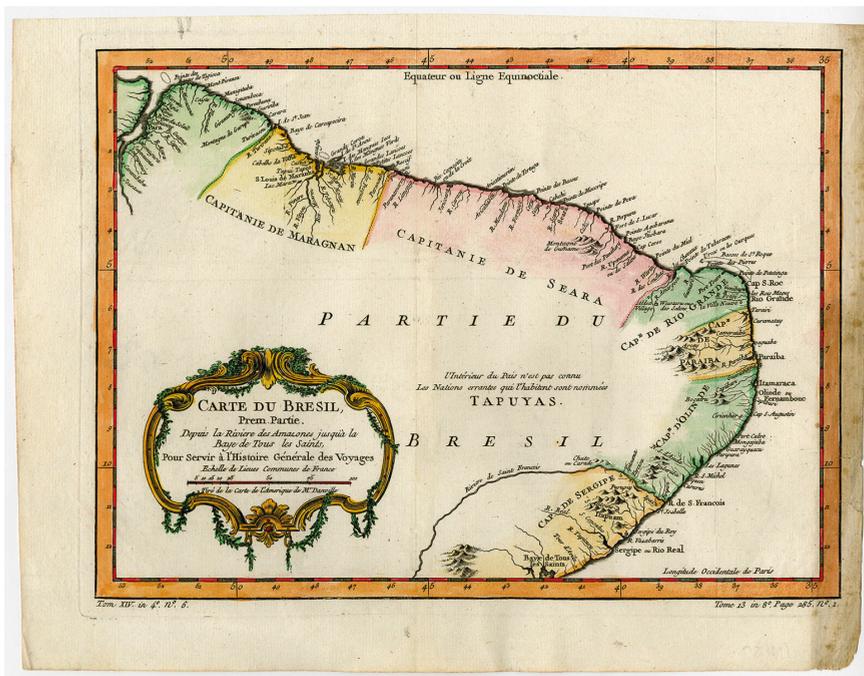


Figura 6 – Mappa del Sud America eseguita da Van Schley nell'edizione olandese, pubblicata nel 1758 da Arkstee & Merkus della "Histoire Generale des Voyages". Solo le località costiere sono mappate ed hanno ricevuto nomi propri; tutte le aree interne sono lasciate in bianco e su di esse campeggia l'eloquente dicitura "L'intérieur du Pais n'est pa connu".

Jorg Eberhardt Rumph (1628-1702) e il suo mancato viaggio in Brasile

Jorg Eberhardt Rumph (1628–1702) è stato un naturalista tedesco, naturalizzato olandese. Dopo gli studi in Germania, si arruolò come militare nella Compagnia Olandese delle Indie Orientali. Nel 1646 compì un primo viaggio nell'isola di Texel (Mare del Nord) e nel 1647 partì per un viaggio in Brasile. Non arrivò mai a destinazione perché finì sulla costa portoghese, dove rimase per tre anni, come ha dimostrato un suo biografo (Sarton, 1937). Nel 1653 fu inviato in Indonesia e si stabilì nell'Isola di Ambòina, nelle Molucche, dove iniziò a studiare la fauna e la flora locali, anche con l'aiuto della moglie Suzanne, un'esperta locale di erbe medicinali. Sollevato da incarichi militari, si dedicò pienamente alla raccolta ed alla descrizione della flora delle Molucche e descrisse centinaia di nuove specie, non solo vegetali, ma anche animali, raccogliendo e descrivendo anche molte "curiosità naturali" che gli provenivano anche da località lontane, dalla Cina al Giappone ed altrove. Fece conoscere questa ampia messe di informazioni naturalistiche anche tramite missive inviate in Europa, contenenti sia descrizioni sia disegni. Le sue opere furono tutte pubblicate postume: il suo *Herbarium Amboinense* (pubblicato ad Amsterdam fra il 1741 ed il 1755) è la sua opera più pregevole che, per la sua monumentalità, gli valse l'appellativo di "*Plinio delle Indie*". Purtroppo nel 1670 Rumph divenne cieco e poté continuare a leggere e scrivere grazie all'ausilio di collaboratori, ma non poté più disegnare. Inoltre, una serie di incidenti, fra i quali un devastante tsunami (1674) ed un vasto incendio del suo studio (1687), distrussero molti manoscritti e tavole.

Ma come poteva essere finito nelle mani di Rumph, sull'Isola di Ambòina, un pesce fossile della Formazione Santana del Brasile?

Una possibile strada per accertare questa remota possibilità è legata al fatto che la Compagnia Olandese delle Indie Orientali "costrinse" (così dice Sarton, 1937) Rumph a vendere tutte le sue collezioni naturalistiche al Granduca Cosimo III de' Medici a Firenze. La vendita ed il trasferimento dell'ingente materiale avvenne nel 1682, quando ormai Rumph era divenuto cieco da almeno 12 anni. Conosciamo esattamente queste collezioni, perché il professor Giovanni Targioni-Tozzetti, all'epoca direttore del Museo di Fisica e Storia Naturale di Firenze, ne compilò un elenco dettagliato e completo che, molto più tardi, il Professor Ugolino Martelli, botanico dell'Università di Pisa, pubblicò integralmente (Martelli, 1903) (Figura 7 A). Da questo prezioso documento sappiamo che la collezione Rumph era costituita da 719 record fra cui "*campioni di animali, vegetali, minerali, fossili ed oggetti etnografici, ecc.*" (Martelli, 1903, p. 1). Fra i fossili, che Targioni-Tozzetti chiamò "*Pietre Idiomorfe*", spicca effettivamente la presenza di quattro resti di "pesci fossili" raccolti tutti sotto l'ultimo numero di inventario, il 719.

Martelli (1903) non ci offre la descrizione dei reperti originali, perché essi, come quasi tutti i campioni della collezione Rumph, erano già andati

perduti quando Martelli ne pubblicò il catalogo: “*Allorché fu fondato il Museo di Fisica e Storia Naturale verso il 1778 e la direzione, come sopra detto, fu affidata al Fontana, tutti gli oggetti inventariati dal Targioni, sia della collezione del Rumphio, sia di altra provenienza, esistevano. Ma oggi di quasi tutti quelli del Rumpf, è doloroso a dirsi, più nulla sappiamo, più nulla sembra esistere.*” (Martelli, 1903, p. 4). In realtà lo stesso Martelli riuscì ad individuare alcuni esemplari dotati di cartellini autografi vergati da Rumph e questo mi ha incoraggiato a coinvolgere la collega Elisabetta Cioppi, già curatrice della Sezione di Paleontologia del Museo universitario fiorentino, a cercare i reperti di pesci fossili in questione, ma la ricerca ha avuto esito negativo.

Di questi “pesci fossili”, tuttavia, resta la descrizione che ne fece il Professor Giovanni Targioni-Tozzetti nella compilazione del suo catalogo, ove, peraltro, egli riportò anche la descrizione fattane dallo stesso Rumph – tradotta dall’olandese – nei cartellini originari che accompagnavano i reperti al momento della loro vendita. Questa descrizione (Figura 7 B) è preziosa e ci consente, a mio avviso, di escludere che i pesci in questione siano stati esemplari provenienti dal Cretaceo del Brasile. Infatti, la descrizione originaria di Rumph, riportata nel Catalogo di Targioni-Tozzetti è la seguente: “*N.9 Quatuor carnes petrificatae. Nel nono luogo sono 4 pezzi di Pesce Cappa lungo, sassificati, ovvero impietriti, che una volta già furono carne di codesti pesci vivi*



Figura 7 – A: Frontespizio del volume del Professor Ugo Martelli, botanico dell’Università di Pisa, dal titolo “*Collezioni di Giorgio Everardo Rumpf acquisite dal Granduca Cosimo III de’ Medici estratto dal catalogo manoscritto del Professor Giovanni Targioni-Tozzetti*”, pubblicato a Firenze nel 1903; B: particolare della pagina 201 del “Catalogo” nella quale viene riportata la descrizione fatta dallo stesso Rumph degli unici quattro esemplari di presunti “pesci fossili” appartenenti alla “collezione” ceduta al Granduca di Toscana.

per virtù occulta però così indurite e così gettate al Lido, sebbene se ne trovino pochissimi, e servono per portare addosso, per essere fortunati. Paiono certe Pietre fuocaie, ma percosse non mandano fuoco, ed hanno il cuor bianco, sono però cognite. Questi pesci nascono nelle caverne degli scogli dentro ad un cannoncello intiero grosso e nericcio, né da quello si possono cavare, se non si rompe.” (Martelli, 1903, p. 201). Il “pesce cappa lungo” è un mollusco bivalve, *Solen marginatus*, anche se la descrizione di Rumph fa protendere piuttosto per *Lithophaga lithophaga*, data la precisazione che esso vive in nicchie scavate nella pietra. Nulla a che fare, dunque, con i pesci.

L’analisi dell’inventario della collezione Rumph, passata a Firenze nel 1682, dunque, sembra escludere la presenza di pesci fossili propriamente detti ed apre una ulteriore questione: qual è l’origine degli esemplari, indubbiamente pesci fossili, figurati nella Tavola LIX del “*D’Amboinsche Rariteitkamer, ecc.*”?

Solo recentemente è stato accertato che le tavole che illustrano il libro di Rumph “*D’Amboinsche Rariteitkamer, ecc.*” furono incise a partire da disegni fatti da Maria Sibylla Merian (1647-1717). Merian lavorò sia sulla base delle descrizioni di Rumph sia sulla base di alcuni sui disegni, sia, infine, sulla base di alcuni reperti che egli fece tornare in Olanda. Ma non è escludibile che la stessa Maria Sibylla Merian abbia integrato, con proprie conoscenze, ma soprattutto con propri materiali e con propri disegni o dipinti, l’opera di Rumph.

Maria Sibylla Merian (1647-1717) ed il suo viaggio in Suriname (1699-1701)

Maria Sibylla Merian (Francoforte sul Meno, 1647 – Amsterdam, 1717) è stata una naturalista tedesca, anche lei naturalizzata olandese, dotata di uno spiccato talento artistico (Figura 8). Figlia dell’incisore svizzero Matthäus Merian, detto “il vecchio”, sposò l’incisore tedesco Johann Andreas Graff. Nel 1675 pubblicò un primo libro (*Neues Blumenbuch*: Nuovo libro di fiori) con 36 splendide tavole incise personalente e nel 1679 pubblicò un secondo libro (*Der Raupen wunderbare Verwandlung und sonderbare Blumennahrung*: La meravigliosa metamorfosi dei bruchi e il loro singolare nutrirsi di fiori) nel quale descrisse ed illustrò 176 specie di farfalle ed altrettante specie di fiori dei quali esse si nutrono. Sul piano scientifico la sua opera si concentrò sugli aspetti della metamorfosi degli insetti, osservando, descrivendo ed illustrando per la prima volta tutte le tappe tra-



Figura 8 – Jacob Marrel, ritratto di Maria Sibylla Merian, 1679. Kunstmuseum Basel (Basilea, Svizzera). Costesia della Dottoressa Iris Müller, Verantwortliche Studienraum, Bildrechte (Responsabile sala studio, diritti immagine) del Kunstmuseum Basel.

sformative di moltissime specie di lepidotteri. Separatasi dal marito, si trasferì in Olanda, dove entrò in contatto con l'attivissimo mondo dei collezionisti di curiosità naturali collegato agli intensi traffici commerciali della Compagnia Olandese delle Indie Orientali. Merian restò affascinata dalla grande varietà di forme esotiche e maturò l'idea di una spedizione scientifica esplorativa. Entrò in contatto con il dottor Nicolaas Witsen, borgomastro di Amsterdam e, al contempo, direttore della Compagnia Olandese delle Indie Orientali, il quale decise di finanziare il viaggio. Merian, assieme alla figlia Dorothea (sua principale collaboratrice), partì alla volta del Suriname nel giugno del 1699 con l'intento di raccogliere sia esemplari esotici (da vendere ai numerosi collezionisti olandesi) sia osservazioni scientifiche sulla metamorfosi di nuove specie di farfalle (da servire ad una sua nuova pubblicazione).

Merian si spinse ad esplorare il paese risalendo il fiume Suriname per un lungo tratto e poi si stabilì a Paramaribo, dove creò una fitta rete di collaboratori locali, sia indios che africani (immigrati come schiavi); in questo periodo (1699-1701) è stata recentemente documentata una cospicua attività di ricezione di campioni naturalistici da parte di Merian, che acquistava insetti, piante (anche officinali) ed ogni altra curiosità naturale nel suo laboratorio di Paramaribo, dove riuscì a documentare completamente il ciclo di metamorfosi di molte nuove specie di farfalle esotiche (Posket, 2022).

Rientrata in Olanda prima di avere concluso tutto il suo programma scientifico (a causa del fatto che contrasse la febbre gialla), Merian non riuscì a reintrodurre tempestivamente le ingenti somme investite per compiere il suo viaggio in Sudamerica e, in attesa di potere compilare e dare alle stampe la sua opera magna, dedicata appunto alla metamorfosi delle farfalle del Suriname, fu indotta ad accettare, pertanto, anche altri incarichi di illustratrice di opere altrui. Infatti, è stato dimostrato che fu proprio Maria Sibylla Merian ad accettare l'incarico di disegnare ed incidere le tavole che illustrano proprio il volume di Rumph dedicato alla collezione di curiosità naturali raccolte da questo naturalista sull'Isola di Ambòina: *"D'Amboinsche Rariteitkamer, ecc."*. I disegni originali sono stati recentemente ritrovati presso l'archivio dell'Accademia delle Scienze di San Pietroburgo (Frank van Latum, comunicazione personale).

Certamente le 60 tavole di Merian che illustrano il volume di Rumph riproducono conchiglie di molluschi, crostacei, coralli, echinodermi, minerali e fossili delle Isole Molucche, ma altrettanto certamente Merian non poté eseguire i disegni e le relative incisioni osservando gli esemplari originali. Infatti, la collezione di curiosità naturali raccolte durante il periodo trascorso sull'isola di Ambòina era stata venduta al Granduca di Torcana Cosimo III già nel 1682 (Martelli, 1903). Possiamo anche asserire che i disegni di base dei campioni in questione difficilmente potettero essere stati realizzati dallo stesso Rumph, che era stato lungamente ipovedente e che divenne completamente cieco già nel 1670, dettando brevi testi e facendo redigere schizzi ad un suo

assistente. La stessa Merian dedicò la prima tavola (non numerata) alla raffigurazione di Rumph ormai divenuto cieco (Figura 9). Infine, bisogna sottolineare come nel testo del *“D’Amboinsche Rariteitkamer, ecc.”* non ci sono richiami diretti né alle tavole né alle figure in esse contenute. Come abbiamo visto per la Tavola LIX, un breve testo, riportato in corpo più piccolo e corsivo, è stato inframezzato al testo principale e riporta la descrizione dei campioni raffigurati nelle singole tavole, le quali sono collocate all’incirca in corrispondenza del testo che descrive oggetti simili, ma raramente uguali a quelli figurati. Tutte queste considerazioni inducono a credere che Merian non si limitò a disegnare ed incidere le 60 tavole, ma eseguì la redazione dell’intero *corpus* illustrativo del *“D’Amboinsche Rariteitkamer, ecc.”*, interpretando il testo, selezionando i reperti da illustrare, componendone le didascalie e collocandole appropriatamente nel testo. La selezione dei reperti avvenne certamente sulla base della lettura del testo, ma



Figura 9 – Ritratto senile di Jorg Eberhardt Rumph, ormai divenuto cieco, disegnato ed inciso da Maria Sibylla Merian come prima tavola (non numerata) del *“D’Amboinsche Rariteitkamer, ecc.”*, Amsterdam, 1705.

Merian si servì anche delle bozze vergate dall’assistente di Rumph. E’ del tutto verosimile, dunque, che Merian integrò questo materiale proveniente dalle Molucche con propri esemplari. Per quanto attiene ai pesci fossili questi materiali avrebbero potuto comprendere anche un campione raccolto da Merian in Suriname. L’illustrazione così eseguita da Merian fu un lavoro complesso e completo, scientificamente corretto ed artisticamente meraviglioso; le lastre delle 60 tavole, infatti, furono utilizzate per lungo tempo come modelli per altri libri. Ad esempio, la stella marina della tavola XV nell’*Encyclopedie* di Diderot & d’Alemberts è tratta da una di queste tavole di Merian.

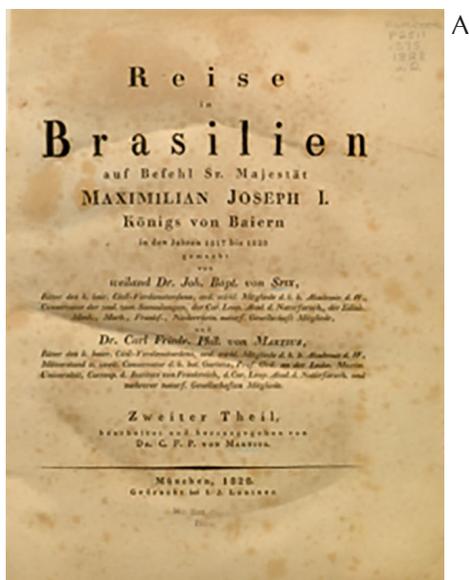
Al momento e stando allo stato delle nostre conoscenze, questa parrebbe l’unica spiegazione possibile per giustificare la presenza di un pesce fossile dalla Formazione Santana fra i campioni presenti nelle illustrazioni delle curiosità naturali raccolte da Rumph nelle Molucche.

Questo pesce fossile avrebbe potuto esser stato fornito a Merian durante il suo viaggio di esplorazione scientifica in Suriname, venendogli consegnato dagli indios che avevano costituito una rete di reperimento e di fornitura di ogni genere di curiosità naturali che vennero devolute con continuità alla naturalista europea fra il 1699 ed il 1701.

Storia delle successive scoperte

Anche ammettendo, quindi, che fu Maria Sibylla Merian a riportare per prima in Europa un pesce fossile del Cretaceo del Brasile, sicuramente non fu lei a visitare per prima il giacimento. Per questa esplorazione occorrerà attendere ulteriori 120 anni circa.

Furono, infatti, i naturalisti austriaci Johann Baptist von Spix e Carl Friedrich Philipp von Martius a portare a termine questa missione. Fra il 1817 ed il 1821 essi compirono una esplorazione del Brasile organizzata dall'Accademia delle Scienze di Monaco di Baviera e sostenuta dalla Casa Reale Bavarese, con lo scopo di esplorare le risorse naturalistiche del paese, specialmente in ordine alle specie vegetali ed alle risorse minerarie. Il resoconto dettagliato dell'esplorazione di von Spix e von Martius fu esposto in due volumi pubblicati nel 1828 (Figura 10 A). Nel secondo volume alla descri-



Norden zu erstrecken; auch zwischen den *Villas Sobral* und *Granja*, im nordlichsten Theile der Provinz, sollen am Bache *Juré*, Amethyste sowohl, als feines Gold erscheinen (CAZAL). 6) Fast an der südöstlichen Grenze der Provinz, bei der kleinen *Villa do Bom Jardim*, in dem Districte von *Cayriris Novos*, tritt eine ziemlich ausgedehnte Mergelkalkformation auf, in der sich zahlreiche Versteinerungen von Fischen befinden. Es sind dieselben sowohl in dem tafelförmig geschichteten Gesteine, als in den abgesonderten und gerollten Stücken enthalten. Sie gehören mancherlei Gattungen von Fischen, wie z. B. *Loricaria*, *Cichla*, *Mugil* u. s. f., vielleicht auch Schlangen an. 7) An den Küsten des *Moores* benützt man statt der Kalkformationen des Innern die zahlreichen Corallenbänke zum

B

Figura 10 – A: Frontespizio del volume “Reise in Brasilien” dei naturalisti austriaci Johann Baptist von Spix e Carl Friedrich Philipp von Martius pubblicato a München nel 1828; B: particolare della pagina 799 nella quale viene riportata la descrizione del giacimento di pesci fossili della piana di Araripe e un primo elenco di specie.

zione della scoperta dei pesci fossili della piana di Araripe sono dedicate solo le seguenti poche righe (pagina 799): “Quasi all’estremità sudorientale della provincia, presso il piccolo villaggio di Villa do Bom Jardim, nel distretto di Cayriris Novis, è presente una abbastanza estesa formazione di calcare marnoso, nella quale vi sono numerosi pesci fossili. Essi sono conservati sia in rocce con stratificazione planare sia in pezzi distaccati, arrotondati. Questi appartengono a molte famiglie di pesci, per esempio Loricaria, Cichla, Mugil, eccetera, forse anche a serpenti.” (Figura 10 B).

Von Spix e von Martius forniscono anche la figura di un esemplare che ebbero modo di raccogliere nella piana di Araripe e che portarono con se in Europa; ne riprodussero le fattezze nella tavola 22, alla Figura 5 (Figure 11 A e B). Si tratta, ancora una volta, di un esemplare di *Rhacolepis buccalis*, conservato tridimensionalmente all’interno di un nodulo concrezionato e, dunque, probabilmente raccolto dal membro di Crato della Formazione Santana. L’esemplare è frammentario e di esso è conservata solo la testa e la parte anteriore del corpo (Figura 11 B).

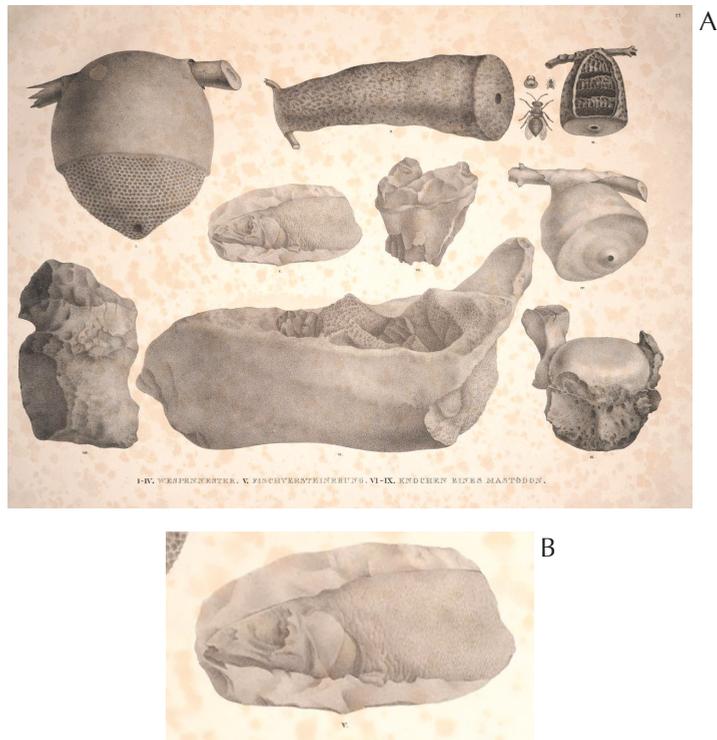


Figura 11 – Quella che sino ad oggi era ritenuta essere la prima illustrazione di un pesce fossile del bacino di Araripe, pubblicata da von Spix e von Martius nel 1828. A: l’intera Tavola 22; B: dettaglio della figura 5.

È interessante notare che poco più tardi Agassiz (1844), nella sua prima descrizione scientifica dei pesci fossili del Cearà, attraverso l'osservazione della figura presentata da von Spix e von Martius riconoscerà un esemplare di *Rhacolepis*, commentando che questo genere di pesci è presente anche nella piccola raccolta fatta da F. Chabrilac in Brasile e da questi inviata in Europa. Come vedremo più avanti, Agassiz ebbe l'incarico di studiare questi pesci fossili e per alcuni di essi istituì appositamente il genere *Rhacolepis*, attribuendo al nuovo genere anche l'esemplare figurato da von Spix e von Martius: "*Quoi qu'il en soit, j'ai reconnu l'une de vos espèces dans une figure publiée par Spix, dans l'atlas du voyage qu'il a fait au Brésil avec M. Martius, de 1817 à 1821, et dont j'ai vu de mauvais exemplaires en 1828, au musée de Munich*" (Agassiz, 1844, p. 1008).

Non è questa la sede ed esula dallo scopo di questo lavoro il tratteggiare la successione delle esplorazioni, delle campagne di scavo, delle segnalazioni e delle pubblicazioni che riguardano i pesci fossili della Formazione di Santana, tuttavia i primissimi rinvenimenti che consentirono di riportare in Europa i primi campioni non sono stati esaminati minuziosamente, neppure dall'ottima rassegna storica proposta da Maisey (1991); pertanto, aggiungo qui di seguito una breve disamina delle scoperte occorse negli anni fra il 1828, data di pubblicazione della descrizione di von Spix e von Martius, ed il 1844, data di pubblicazione del primo studio sistematico, dovuto a Luis Agassiz, sui pesci del Cretaceo del Brasile.

Già nel 1838 M. Nicolet, un collezionista di curiosità naturali di Chaux-de-Fonds, Svizzera, ricevette dalla regione di Pernambuco, uno stato del Brasile orientale limitrofo allo stato di Cearà (si veda la Figura 1), alcuni pesci fossili frammentari, conservati tridimensionalmente, i quali vennero visionati dal grande paleoittologo Louis Agassiz che li giudicò appartenenti alla stessa specie alla quale apparteneva il frammento descritto e figurato da von Spix e von Martius nel 1828, cioè un *Rhacolepis*.

Nel 1840 fu il botanico inglese George Gardner a recarsi personalmente in Brasile con l'intento dichiarato, fra l'altro, di raccogliere anche gli straordinari pesci fossili della regione di Cearà. Nei pressi di Villa do Barra do Jardim Gardner effettivamente raccolse una notevole quantità di pesci fossili dalla Formazione Santana e, rientrato in Europa, vendette questi reperti ai principali collezionisti: esemplari furono collocati nella collezione Bowman, nella collezione Northampton, nella collezione di Lord Enniskillen e nella collezione di Sir Philippe Egerton, per citare soltanto alcuni esempi di cospicue raccolte di pesci fossili esistenti all'epoca in Inghilterra. Alcuni esemplari restarono nel Museo di geologia dell'università di Glasgow, città di origine di Gardner, il quale nel 1841 ne pubblicò sia l'elenco sia una prima descrizione, dando qualche dettaglio anche riguardo alla giacitura di questi fossili: "*Ho trovato il terreno coperto di una grande abbondanza di pietre di varie*

dimensioni, e sono stato informato che all'incirca ognuna di esse, quando viene spaccata, conserva sia una parte che l'altra di un pesce". (Gardner, 1841, pagina 80).

Infine, il signor F. Chabrilac, dalla sua residenza in Pernambuco, raccolse dagli indios la prima vera e propria collezione di pesci fossili della Formazione Santana a scopo scientifico. Infatti, Chabrilac, con una nota datata 6 novembre 1842, spedì ad Élie de Beaumont questi fossili con l'impegno che essi fossero consegnati all'Accademia delle Scienze di Parigi. Si trattava di un insieme di sette pesci fossili che servirono al famoso paleo-ittologo svizzero Louis Agassiz, chiamato in causa dalla stessa Accademia parigina, per la prima pubblicazione scientifica, con la quale il mondo degli specialisti fu informato dell'esistenza di questo straordinario giacimento e della sua ricchissima e perfettamente conservata ittiofauna fossile. Nel suo saggio su questi materiali Agassiz propose la prima composizione dell'ittiofauna fossile di Cearà, determinandovi la presenza delle sette seguenti specie, tutte nuove per la scienza e descritte per la prima volta proprio sugli esemplari provenienti dal Cretaceo di Cearà: *Aspidorhynchus Comptoni*, *Lepidotus lemnius*, *Rhacolepis buccalis*, *Rhacolepis Olfersii*, *Rhacolepis latus*, *Cladocylus Gardneri*, *Calamopleurus cylindricus* (Agassiz, 1844).

Nel presentare il suo studio all'Accademia delle Scienze di Parigi, lo stesso Agassiz (1844), padre fondatore della paleo-ittologia, non omette di sottolineare quanto i pesci fossili che sta per descrivere e che ha esaminato gli siano risultati eccezionali: "*Je ne me souviens pas d'avoir examiné une collection qui ait plus vivement piqué ma curiosité*" (Agassiz, 1844, p. 1007).

Le attività successive sono state numerose, quasi continue, molto produttive, condotte sia a scopo scientifico che a scopo commerciale. La loro successione non aggiunge ulteriori informazioni all'origine della scoperta oggetto di questo lavoro.

CONCLUSIONI

Il libro di Jorg Eberhardt Rumph (1628-1702) intitolato "*D'Amboinsche Rariteitkamer, etc.*", pubblicato postumo ad Amsterdam nel 1705, nella Tavola LIX, alla figura G, contiene un inequivocabile disegno di un pesce fossile incluso al centro di un nodulo concrezionato scuro che, sia per le caratteristiche morfologiche e tipologiche della matrice, sia per i caratteri anatomici del pesce, rappresenta un esemplare di *Rhacolepis buccalis*, tipico pesce della Formazione Santana (Cretaceo inferiore del Cearà, Brasile).

La recente scoperta del fatto che i disegni e le incisioni che illustrano il "*D'Amboinsche Rariteitkamer, etc.*", di Rumph furono eseguiti dalla naturalista e disegnatrice Maria Sibylla Merian (1647-1717) offre una possibile

spiegazione alla presenza di questo disegno. Infatti, Merian avrebbe potuto entrare in possesso almeno di un esemplare di pesce fossile dalla piana di Araripe durante un suo viaggio esplorativo compiuto in Suriname fra il 1669 ed il 1701.

Pertanto, la scoperta dei pesci fossili del Cearà può essere anticipata di circa 120 anni rispetto a quanto sino ad oggi ritenuto. Infatti, fino di oggi la prima segnalazione di questa ittiofauna era attribuita ai naturalisti austriaci Johann Baptist von Spix e Carl Friedrich Philipp von Martius, che la pubblicarono a München nel 1828, riportando le osservazioni fatte durante un loro viaggio in Brasile svoltosi fra 1817 ed il 1821.

Con questa nuova datazione, quella del giacimento della piana di Araripe si colloca fra le più antiche e rilevanti scoperte nel campo della paleoittologia, come viene illustrato nella Tabella 1 nella quale ho riportato l'elenco delle scoperte consimili eseguite dalle prime memorie fino all'anno 1800.

Tabella 1 – Tabella con la successione cronologica delle scoperte dei più importanti giacimenti di pesci fossili a livello mondiale, limitatamente al 1800 (con la sola eccezione del giacimento della Green River Formation, riga in grigio, inserito quale secondo giacimento Americano, dopo quello del Brasile). Come si vede, la scoperta del giacimento della piana di Araripe, Brasile (riga in rosa), con la nuova datazione proposta in questo lavoro, si colloca fra le più antiche e rilevanti scoperte nel campo della paleoittologia.

Numero progressivo	Anno in cui è avvenuta la prima segnalazione, scritta o figurata	Località	Datazione	Primo autore	Riferimenti bibliografici
1	IV secolo d.C.	Shael Alma (Libano)	Cretaceo	Eusebio di Caesarea	Capasso, 2017
2	1543	Solnhofen (Germania)	Giurassico	Anonimo	Capasso, 2013
3	1550	Mansfeld (Germania)	Permiano	Sebastian Münster	Capasso, 2013
4	1554	Bolca (Italia)	Eocene	Andrea Mattioli	Guerra, 2012
5	1670	Malta e Sicilia (Italia)	Miocene	Agostino Scilla	Capasso, 2013
6	1705	Cearà (Brasile)	Cretaceo	Maria Sibylla Merian	Questo lavoro
7	1705	Glarus (Svizzera)	Oligocene	Johann Jakob Scheuchzer	Capasso, 2013
8	1726	Öhningen (Germania)	Miocene	Johann Jakob Scheuchzer	Gaudant, 1980
9	1721	Senigallia (Italia)	Miocene	Ferdinando Marsili	Capasso, 2013
10	1750	Asciano (Italia)	Pliocene	Giuseppe Baldassarri	Lawley, 1877
11	1759	Senigallia (Italia)	Miocene	Ferdinando Marsili	D'Erasmo, 1929
12	1767	Pietraraja (Italia)	Cretaceo	Niccolò Braucci	Capasso, 2000
13	1778	Saint Bazile (Francia)	Miocene	Fauais de Saint Fond	Ehrlich, 1966
14	1784	Nardò (Italia)	Cretaceo	Abate Ciro Minervino	Capasso, 2016
15	1787	Salcedo (Italia)	Oligocene	Girolamo Barettoni	Bassani, 1892
16	1791	Giffoni Valle Piana	Triassico	Cosmo di Giovanni e Lucchese	Capasso & Del Re, 2017
17	1798	Castellammare (Italia)	Cretaceo	Scipione Breislack	Capasso, 2000
18	1856	Green River (USA)	Eocene	Joseph Leidy	Capasso, 2013

RINGRAZIAMENTI

L'autore ringrazia la dottoressa Iris Müller, Verantwortliche Studienraum, Bildrechte (Responsabile sala studio, diritti immagine) del Kunstmuseum Basel (Basilea, Svizzera) per avere concesso l'autorizzazione all'uso ed alla riproduzione del ritratto di Maria Sibylla Meriam eseguito da Jacob Marrel nel

1679 e custodito presso il citato Museo svizzero. Inoltre, l'autore ringrazia la dottoressa Elisabetta Cioppi, già responsabile della Sezione di Paleontologia del Museo Universitario di Firenze, per le indagini condotte in quel Museo alla ricerca dei reperti originali della Collezione Ramph. Infine, l'autore ringrazia Donatella Del Pizzo e Luciano Lullo per avere eseguito le fotografie che illustrano questo articolo.

BIBLIOGRAFIA

- AGASSIZ, L., 1844 – Sur quelques poissons fossiles du Brésil. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 18: 1007-1015.
- BASSANI, F., 1892 – Gli ittioliti delle marne di Salcedo e di Novale nel Vicentino. *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 3: 1-18.
- CAPASSO, L., 2000 – Storia della Paleoitologia italiana. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, 48: 251-260.
- CAPASSO, L., 2013 – The history of the fossil fish private collecting. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona (Geologia, Paleontologia, Preistoria)*, 38: 51-89.
- CAPASSO, L., 2016 – The fossil fish of Salento: a history of their discovery and their study. *Thalassia Salentina*, 38: 27-64.
- CAPASSO, L., 2017 – The history and the situation of the world famous fossil fish quarries in Lebanon. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona (Geologia, Paleontologia, Preistoria)*, 41: 53-76.
- CAPASSO, L. & DEL RE, M.C., 2017 – I pesci fossili triassici di Giffoni Valle Piana (Monti Picentini, Salerno): storia delle scoperte e degli studi. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona (Geologia, Paleontologia, Preistoria)*, 41: 21-52.
- CAPASSO, L., 2020 – The preservation of soft organs in the visceral cavity of fossil fish: anatomy, physiology, and assumed phylogenetic interpretation. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona (Geologia Paleontologia Preistoria)*, 44: 5-26.
- D'ERASMO, G., 1929 – Studi sui pesci neogenici d'Italia; II: l'ittiofauna fossile di Senigallia. *Atti della Reale Accademia di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali in Napoli*, 18 (1): 1-87.
- EHRlich, A., 1966 – Contribution à l'étude des gisements volcanolacustres à Diatomées de Saint Bauzile (Ardèche). *Bulletin de la Société Géologique de France*, Paris, 7: 311-321.
- GARDNER, G., 1841 – Geological notes made during a journey from the coast into the interior of the Province of Ceará, in the North of Brazil. *Edinburgh New Philosophical Journal*, 30: 75-82.
- GAUDANT, J., 1980 – Mise au point sur l'ichthyofaune miocène d'Öhningen (Baden, Allemagne). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 291/D: 1033-1036.
- GUERRA, R., 2012 – Don Diego Hurtado di Mendoza, primo collezionista di fossili di Bolca. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona – Geologia Paleontologia Preistoria*, 14: 59-83.

- HOPPE, B., 2005 – Rumpf, Georg Eberhard. In: Neue Deutsche Biographie (NDB). Band 22, Duncker & Humblot, Berlin 2005, ISBN 3-428-11203-2, S. 253 f. (Digitalizzato).
- LAWLEY, R., 1877 – Quattro memorie sopra a resti fossili. Società Toscana delle Scienze Naturali.
- MALDANIS, L., CARVALHO, M., RAMOS ALMEIDA, M., IDALÉCIO FREITAS, F., FERREIRA GOMES DE ANDRADE, J.A., SILVA NUNES, R., ROCHITTE, C.E., JESUS POPPO, R., OLIVEIRA FREITAS, R., RODRIGUES, F., SILJESTRÖM, S., ALVES LIMA, F., GALANTE, D., CARVALHO, I.S., PEREZ, C.A., RODRIGUES DE CARVALHO, M., BETTINI, J., FERNANDEZ, V., XAVIER-NETO, J., 2016 – Heart fossilization is possible and informs the evolution of cardiac outflow tract in vertebrates. *eLIFE*. Doi: 10.7554/eLife.14698.
- MARTELLI, U., 1903 – Le Collezioni di Giorgio Everardo Rumpf acquistate dal Granduca Cosimo III de' Medici (1682), una volta esistenti nel Museo di Fisica e Storia Naturale di Firenze, estratto dal Catalogo redatto dal Professor G. Targioni-Tozzetti. Firenze, Tipografia Luigi Nicolai, pp. 1-213.
- MARTILL, D.M., 1988 – Preservation of fishes in the Cretaceous Santana Formation of Brazil. *Palaeontology*, 31: 1-19.
- MARTILL, D.M., 1989 – The Medusa effect: instantaneous fossilization. *Geology Today*, 5 (1): 2011-2015.
- MAISEY, J.G. (Ed), 1991, Santana Fossils: An illustrated Atlas. T.F.H. Publications, Inc., Neptune City, U.S.A., pp 1-459.
- POSKETT, J., 2022 – Orizzonti, Una storia globale della scienza, 2022, trad. Alessandro Manna, pag. 169, Einaudi, Torino, ISBN 978 8806 25148 2.
- SARTON, G., 1937 – Rumphius, Plinius Indicus (1628-1702). in: *Isis*. Chicago 27, No.2 (Aug.), S.242-257. ISSN 0021-1753.
- VON SPIX, J. B., VON MARTIUS, C. F. P., 1828, Reise in Brasilien. Gerdnckct bei I. J. Leatner, München.