

A T T I
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI
RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE A

VOL. LXXXII - ANNO 1975

ARTI GRAFICHE PACINI MARIOTTI - PISA - 1975

I N D I C E

FICCARELLI G., TORRE D. - Differenze craniometriche nelle linci attuali .	Pag. 1
GIANNELLI L., SALVATORINI G. - I foraminiferi planctonici dei sedimenti terziari dell'arcipelago maltese. II. Biostratigrafia di: « Blue Clay », « Greensand » e « Upper Coralline Limestone » »	20
CERRINA FERONI A., PATACCA E. - Considerazioni preliminari sulla paleogeografia del dominio toscano interno tra il Trias superiore ed il Miocene medio »	43
RUGGIERI G. - Il problema dei microfossili inseriti in una microfauna in seguito a trasporto »	55
RAGGI G. - Le frane del territorio di Roccastrada »	62
SOLDATINI G. F., WAGGAN M. R. - Indagini sull'assorbimento del rame nel terreno agrario »	83
MENESINI E. - Considerazioni su <i>Schizaster parkinsoni</i> (Defrance) del Miocene dell'arcipelago maltese »	94
MENCACCI P., ZECCHINI M. - La buca di Castelvenere (Galliciano, Lucca) . . »	117
CORADOSSI N., CAMPAGNI F. - La distribuzione del boro in alcune rocce di tipo basaltico »	144
PASINI M. - Stadi giovanili di <i>Ostreidae</i> probabilmente riferibili ad <i>Ostrea (Ostrea) Lamellosa</i> Brocchi 1814 »	170
LEONI L., TROYSI M. - Ricerche sulla microdurezza dei silicati. II - <i>Le tormaline</i> »	177
LEONI L., PETRACCO C. - Le torbide del fiume Arno alla stazione idrografica di S. Giovanni alla Vena »	185
CRISCI G. M., LEONI L., SBRANA A. - La formazione dei marmi delle Alpi Apuane (Toscana). Studio petrografico, mineralogico e chimico . . . »	199
GENIOLA A., MALLEGNI F. - Il calvario neolitico di Lanciano (Chieti): note paleontologiche e studio antropologico »	237
<i>Elenco dei Soci per l'anno 1975</i> »	255

GIULIANO RUGGIERI (*)

IL PROBLEMA DEI MICROFOSSILI INSERITI IN UNA MICROFAUNA IN SEGUITO A TRASPORTO

Riassunto — Frequentemente le microfaune fossili rappresentano delle associazioni meccaniche, nelle quali la originaria tanatocenosi è «inquinata» da esemplari spostati o rimaneggiati, presenti nel sedimento in qualità di alloclasti. Utili indicazioni si possono trarre nel caso di campioni provenienti da sedimenti pliocenici, o pleistocenici, se durante il lavaggio si tiene distinta la frazione galleggiante nell'acqua in seguito ad agitazione. In molti casi questa frazione può dare una buona idea della microfauna autoctona.

Summary — The case of microfaunas polluted by displaced or reworked specimens is frequent and is a source of serious errors either in palaeoecological and chronological analysis. In samples of Pliocenic or Pleistocenic age sometimes the fraction floating in water during the operations of washing gives a good idea of the composition of the microfauna «in situ».

PREMESSA

Lo studio delle microfaune fossili, anche quando di proponga fini puramente tassonomici, ma specialmente se la microfauna è studiata a fine stratigrafico o paleoecologico, non può assolutamente ignorare, come purtroppo talora avviene, la eventuale presenza nella tanatocenosi di elementi estranei inseritivisi meccanicamente quali «alloclasti» del sedimento, in quanto o provenienti da altre tanatocenosi più o meno lontane come distanza e come significato ecologico (i cosiddetti «displaced»), o addirittura rimaneggiati da sedimenti più antichi in seguito a erosione subaerea o subacquea.

Ogni micropaleontologo, di fronte ad una microfauna, *dovrebbe* proporsi per prima cosa il quesito: «Esistono in questa associa-

(*) Istituto di Geologia della Università, Corso Tuköry 131, 90134 Palermo.

zione elementi alloctoni? Se esistono, come riconoscerli?». Il discorso è altrettanto valido per lo studioso di microfaune recenti, per il quale il materiale portato alla luce della benna o dal carotiere sottomarino dovrebbe rappresentare anzitutto un grosso problema di « validità » quale campione della fauna « attuale » di quella certa porzione di fondo.

Gli oceanografi si avvalgono della attitudine di certi coloranti (in particolare il « rosa bengala ») di fissarsi selettivamente sulla sostanza organica, per separare dagli estranei i membri a pieno diritto di una certa tanatocenosi. Ma vi sono legittimi dubbi se il raggio di azione di questo metodo sia sufficientemente ristretto, considerata la possibilità che in certe condizioni di sedimentazione la sostanza organica può conservarsi piuttosto a lungo (in pratica « troppo » a lungo). Alcuni microorganismi, gli Ostracodi, possiedono un corpo molle figurato, inguainato in un esoscheletro di chitina, suscettibile di essere riconosciuto all'interno del guscio (al contrario di quanto avviene, ad es. , per i Foraminiferi, o i Radiolari). Ma vi è da chiedersi per quanti degli Ostracodi elencati nei vari campioni di fondo prelevati nei vari mari od oceani ci si è effettivamente preoccupati di controllare se il carapace ancora conteneva, o meno, le parti molli.

Tutte queste considerazioni possono sintetizzarsi in una domanda: « Quanti dei dati relativi alla distribuzione attuale (batimetrica, geografica), e alle relative deduzioni ecologiche dei microorganismi marini determinabili sul loro scheletro possono ritenersi validi? ». Domanda ampiamente giustificata, quando è normale leggere elenchi di microfaune prelevate a diverse centinaia di metri di profondità, nelle quali figurano imperterriti organismi tipici della zona neritica o addirittura epineritica.

Poichè tanto si verifica per le microfaune attuali, per le quali esistono ampie ed effettive possibilità di controllo (purchè veramente si voglia controllare), come meravigliarsi se gran parte degli elenchi di microfaune fossili, dove le possibilità di controllo sono più limitate, si traducono in una pietosa insalata di specie trasportate « post mortem », e di vere e proprie specie rimaneggiate, mescolate, nel caso migliore (che non sempre si verifica) con un pizzico di specie autoctone? Donde la causa di interminabili diatribe fra i « globalisti » (quelli che prendono per buono tutto quanto capita sotto l'obbiettivo del loro microscopio, e non si peritano di elencare *Globotruncana* sp. in una microfauna del Pleistocene) e i « slet-

tivisti », per i quali un microfossile può essere un microfossile, ma può anche essere un alloclasto qualunque sotto le vesti del foraminifero x o dell'ostracode y .

Vale pena di parlare di questo problema, del riconoscimento cioè nelle microfaune delle specie in situ da quelle alloctone, non solo perchè il fatto che sia noto, e si tenti di risolverlo, è di estrema importanza al grado attuale di sottigliezza delle indagini stratigrafiche, ma perchè si tratta di problema spesso risolvibile, solo che si desideri veramente risolverlo. Dato il tipo di problema è ovvio che non esistono per la sua risoluzione regole o procedimenti fissi a cui attenersi, ma caso per caso il micropaleontologo dovrà fare ricorso alla sua esperienza e, perchè no? alla sua fantasia.

UNA SOLUZIONE SCIENTIFICA

Per gli Ostracodi esiste, quando si tratta di materiale ben conservato, un criterio molto semplice per verificare se una certa specie è, o non autoctona: il corteo delle mute. Come è noto, gli Ostracodi si sviluppano per mute successive, che consistono del rigetto delle conchiglie (carapaci) costruite nei vari stadi, di solito 8, dello sviluppo. Le varie « mute » hanno dimensioni diversissime, e quindi suscettività di trasporto molto diversa da parte delle correnti sottomarine. Quando di una certa specie si trova in una microfauna il carapace adulto accompagnato dal corteo completo o quasi completo delle mute, si può avere la ragionevole certezza che la specie è in posto. Ma quando sono presenti o soli adulti o, peggio ancora, sole mute immature, allora è estremamente probabile che si tratti di alloctoni.

Un esempio di applicazione di questo metodo è dato dallo studio recentemente pubblicato (RUGGIERI in: GRECO, RUGGIERI e SPROVIERI [1974]) della ostracofauna calabriana di Monasterace, in provincia di Reggio Calabria. A Monasterace il Calabriano è rappresentato da una sequenza di argille grige più o meno sabbiose, particolarmente ricca di macrofossili nella sua parte basale più sabbiosa, che riposa (con una lacuna che interessa quasi tutto il Pliocene superiore e una congrua porzione di Calabriano) su un pacco di sedimenti pliocenici previamente dislocati. Gli autori precedenti, vecchi e non, avevano considerato la sequenza argilloso-sabbiosa di Monasterace come il prodotto di sedimentazione a modesta profondità,

salvo, forse, il SEGUENZA [1880], che con la sua teoria delle « faune di facies misto », cercò vanamente di attirare l'attenzione sul fatto che le malacofaune di Monasterace (come di altre località coeve) presentavano una curiosa e preoccupante mescolanza di specie di bassofondo con altre proprie di notevole profondità.

Lo stesso problema mi si è presentato al momento dello studio delle ostracofaune (provenienti dalla parte media e sommitale della sequenza): una mescolanza ed ovviamente non accettabile, di ostracodi di alto fondo (« ostracodi psicosferici » nel senso di BENSON e SYLVESTER BRADLEY [1971]), con altri tipici di ambiente neritico. Evidentemente l'uno gruppo, o l'altro, era fuori posto. La risposta al problema fu data dal fatto che gli ostracodi psicosferici non solo erano meglio conservati, ma diverse specie erano rappresentate da una successione quasi completa di mute, mentre gli ostracodi neritici oltre ad essere alquanto logori, erano presenti con un solo stadio, spesso quello di muta immatura. Una volta stabilito che si aveva a che fare con ambiente profondo (per la sommità della sequenza si è valutata una sedimentazione ad oltre 800 metri di profondità) è stato facile suddividere la ostracofauna in due gruppi l'uno comprensivo delle specie presunte autoctone (psicosferiche), l'altro comprensivo delle specie presunte alloctone (prevalentemente neritiche).

L'esempio su riportato rappresenta un caso molto semplice, nel quale la microfauna inquinata era invasa da estranei provenienti da ambiente nettamente diverso. Nelle microfaune del Miocene superiore italiano è corrente un caso ancora più estremo: la mescolanza in un solo campione di ostracodi dulcicoli con foraminiferi di mare aperto (v. RUGGIERI e SPROVIERI [1974]). Il problema è ovviamente molto più serio di quando si abbiano alloctoni psicosferici inquinanti una microfauna a psicosferici, o alloctoni neritici inquinanti una microfauna a neritici.

UNA SOLUZIONE EMPIRICA

In questi casi, la cui soluzione è, ripeto, affidata sostanzialmente alla esperienza e alla fantasia del micropalontologo, esistono anche tecniche « fisiche » che possono dare un aiuto, a volte un grosso aiuto. Una, alla quale faccio correntemente ricorso, è quella del suddividere in fase di lavaggio la microfauna in due frazioni, la frazione galleggiante e quella che sta a fondo.

Il metodo si basa su un principio quanto mai ovvio. In fase di diagenesi, e spesso fino all'inizio della diagenesi, sulla superficie interna dei gusci vuoti (plasmotracci o carapaci) si verifica precipitazione di calcite spatica, in modo che i gusci fossili risultano più pesanti di quelli recenti. In fase di lavaggio si procede quindi a separare la parte del campione che passa in sospensione in seguito ad agitazione da quella che decanta al fondo del recipiente. La prima viene filtrata e lavata su un setaccio con maglie di misura conveniente. Così realizzato, questo procedimento non è altro che una integrazione del metodo di lavaggio per decantazione da me in altra occasione descritto (RUGGIERI [1966]).

Se un campione contiene una microfauna geneticamente omogenea (costituita cioè o tutta di specie autoctone, o tutta di specie alloctone), la microfauna contenuta nella frazione galleggiante risulterà qualitativamente simile a quella contenuta nella frazione rimasta a fondo. Se, al contrario, le microfaune contenute nelle due frazioni dimostreranno decise differenze qualitative, allora non vi è dubbio che la microfauna era eterogenea, e uno studio dei microfossili galleggianti permetterà di farsi una idea (non completa, né esente da dubbi, perché talora anche microfossili rimaneggiati possono galleggiare), di quella che era la microfauna autoctona. Per un campione, nel quale la frazione galleggiante praticamente non conteneva microfossili, sono dovuto arrivare alla conclusione (verificata poi per altre vie) che *tutta la microfauna era alloctona*.

Nonostante la sua apparenza rudimentale, questa tecnica si è dimostrata preziosissima, specialmente nel caso di sedimenti piuttosto recenti (Pliocene superiore, Pleistocene). Nei sedimenti più antichi anche i microfossili autoctoni sono sufficientemente appesantiti da restare a fondo in compagnia degli eventuali rimaneggiati.

A titolo di esempio dell'applicazione di questa tecnica riporto i risultati dell'esame di un campione di argilla azzurra molto sabbiosa, probabilmente databile del Siciliano, prelevata da un carotaggio nel Biviere di Lentini, in provincia di Siracusa.

La frazione galleggiante è risultata scarsa, costituita prevalentemente da plancton (manca *Globorotalia truncatulinoides*) e da scarso benthos, rappresentato da spicole di spugne silicee e dalle seguenti specie di foraminiferi ed ostracodi:

Pyrgo oblonga (d'Orb.)

Sigmoilina schlumbergeri Silv.

Lenticulina cultrata (Montf.)

Lenticulina gibba (d'Orb.)
Lenticulina inornata (d'Orb.)
Nodosaria radricula Linné
Nonion boueanum (d'Orb.)
Cancris auriculus (Ficht. & Moll)
Globobulimina pyrula (d'Orb.)
Planulina ariminensis (d'Orb.)
Cibicides agrigentinus (Schw.)
Cibicides lobatulus (Walker & Jacob)
Bairdia conformis Terquem

Questa associazione di bentonici, tendenzialmente oligotipica, è perfettamente coerente, ed appare adatta a vivere su un fondo oligotrofico di oltre 200 metri di profondità. Se si esamina la frazione non galleggiante la si trova costituita da una grande quantità di foraminiferi di piccola mole, talora logori, unitamente a frammenti di foraminiferi e di gusci di molluschi, piuttosto frequenti granuli di glauconite e aggregati di cristallini di pirite. Oltre alle specie già riscontrate nella frazione galleggiante (che si distaccano dagli altri componenti la microfauna per freschezza di conservazione e dimensioni) se ne riscontrano moltissime altre, della quali sarebbe inutile dare l'elenco. Mentre la prima associazione dava l'idea di un ambiente oligotrofico (nel quale si inquadrano gli aggregati di pirite qui riscontrati), la seconda al contrario appare caratteristica di ambiente eutrofico, e variata nei limiti permessi dalla selezione meccanica, in seguito alla quale anche gli ostracodi sono rappresentati o da specie di piccole dimensioni, o da mute immature. Presente anche, se pure rara, *Hyalinea balthica*.

Una volta che lo studio della frazione galleggiante ha richiamato l'attenzione su quelli che sono i veri rappresentanti della microfauna autoctona, è ora facile rendersi conto come essa sia stata mascherata dalla sedimentazione di una sabbia fine quasi esclusivamente organogena, nella quale sono rappresentate specie da non prendersi in considerazione né dal punto di vista ecologico (ostracodi e foraminiferi sublitorali), né da quello stratigrafico (*Hyalinea balthica*).

Proviamo un momento a pensare a quello che sarebbe stato il risultato precedendo coi normali metodi.

Il micropaleontologo si sarebbe trovato di fronte a un residuo estremamente voluminoso, che gli avrebbe fornito l'occasione di re