

EVOLUZIONE TETTONICO-SEDIMENTARIA DELL'AREA UMBRO-MARCHIGIANA DAL TRIAS AL PLEISTOCENE

F. CALAMITA*, E. CENTAMORE*, G. DEIANA* & A. MICARELLI*

La successione umbro-marchigiana si è depositata su una parte del margine continentale africano e ne riflette l'evoluzione nel tempo.

Nel Trias medio-superiore il dominio umbro-marchigiano rappresenta il margine interno di una estesa piattaforma carbonatica, articolato in bacini costieri, lagune ristrette e *sabkhas*, dove si depositavano le *Anidriti di Burano*.

Successivamente su tutta l'area si instaura un ambiente marino di acque basse, in cui si depone, dal Trias superiore al Lias inferiore, il *Calcare massiccio s.l.*. Nelle Marche la sedimentazione carbonatica è caratteristica di un *tidal flat* molto articolato che si sviluppava al riparo di una serie di isolotti e di barre oolitiche, separate tra loro da canali, con lagune interne poco estese. Nel complesso la morfologia era quella delle *barrier islands* all'esterno di una piattaforma carbonatica.

All'inizio del Lias medio una intensa fase tettonica distensiva, connessa con i momenti iniziali dell'apertura dell'oceano ligure, provoca l'annegamento della precedente piattaforma carbonatica. Si crea così il *bacino umbro-marchigiano*, caratterizzato dalla presenza di numerosi *seamounts*, sui quali la sedimentazione giurassica è condensata o lacunosa. Variazioni del livello marino possono essere tra le principali responsabili degli *hiatus* sedimentari presenti in queste successioni.

Durante il Cretaceo si verificano eventi su vasta scala, quali i fenomeni di stagnazione e la trasgressione tardocretacea. In relazione a tali eventi, nelle aree a dominio pelagico dei margini continentali la sedimentazione carbonatica è sostituita da una prevalentemente argillosa, che nel *bacino umbro-marchigiano* è rappresentata dalle *Marne a Fucoidi*.

Contemporaneamente si sviluppano, nel dominio interno della Tetide, le prime fasi compressive con l'inizio della chiusura del dominio ligure. La formazione di dorsali e depressioni, allungate longitudinalmente, nel bacino della *Scaglia*, può essere considerata un risentimento periferico di dette compressioni.

Nell'Oligocene (dopo la completa chiusura del *bacino ligure-piemontese* con conseguente costruzione della catena alpina), inizia, a spese del margine africano, la formazione della catena appenninica. Ciò si realizza mediante la migrazione verso est di un complesso sistema catena-avanfossa, in questo momento ubicato nelle zone più interne, mentre l'area umbro-marchigiana costituisce l'avampaese a sedimentazione emipelagica controllata da un accentuarsi delle dorsali e delle depressioni precedenti.

Nel Miocene la migrazione del sistema catena-avanfossa raggiunge il dominio umbro-marchigiano che perde la sua precedente, relativa uniformità. Nel Miocene inferiore-medio prende forma, infatti, il *bacino umbro* che costituisce la più antica avanfossa, a sedi-

mentazione torbiditica, del dominio umbro-marchigiano stesso, mentre più ad oriente, nell'ambito dell'avampaese, alcune dorsali evolvono in veri e propri altifondi a sedimentazione neritica.

Anche l'avanfossa ha una morfologia articolata in depressioni e dorsali (spesso a sedimentazione emipelagica o terrigena fine), bordate da faglie sinsedimentarie.

Nel Burdigaliano superiore il depocentro della sedimentazione clastica è situato nella parte più interna del bacino, in cui si depositano le prime torbiditi di apporto alpino insieme a detriti carbonatici organogeno-silicoclastici, provenienti da sorgenti minori occidentali.

Nel Serravalliano l'asse del bacino è ubicato in un'area ancora più esterna; alle torbiditi di tipo alpino, si intercalano altre torbiditi, principalmente carbonatiche o ibride, tra cui lo *strato Contessa*, i cui materiali, provenienti da sorgenti minori, venivano immessi nel bacino attraverso canali strutturali trasversali.

L'avanzamento della catena facilita la messa in posto per gravità sia di masse scompagnate di *Liguridi*, sia di placche di *Marnoso-arenacea* in facies marginale.

Nel Tortonianiano inizia il corrugamento del bacino umbro e la sedimentazione continua solo con emipelagiti di scarpata (*Marne di Verghereto*) o con torbiditi di apporto occidentale in bacini di tipo *piggy-back* (*bacino di M. Vicino*).

Più ad oriente il *bacino marchigiano interno* assume i caratteri di un'avanfossa assai particolare, articolata in una serie di "bacini minori", isolati tra loro da selle trasversali, stretti ed allungati longitudinalmente. L'area ancora più orientale conserva i caratteri di avampaese, anche se cominciano ad individuarsi i bacini più esterni, come quello della Laga, in una parte del quale si instaura un ambiente a circolazione ristretta.

Le torbiditi che colmano i "bacini minori" sono principalmente di provenienza occidentale, ad eccezione di quelle delle aree più settentrionali, ancora di provenienza alpina. I flussi gravitativi vengono convogliati nei bacini attraverso canali strutturali trasversali.

Nel Messiniano inferiore l'avanfossa si sposta più ad est: nel *bacino della Laga*, articolato in una serie di depressioni e dorsali allungate in senso longitudinale, la sedimentazione torbiditica inizia nelle aree meridionali più depresse, e continua poi, con marcati fenomeni di *onlapping*, verso nord e verso i bordi delle dorsali fino a colmare le depressioni.

Nel Messiniano medio, in relazione alla *crisi di salinità* del Mediterraneo concomitante ad un abbassamento del livello marino, si instaura un pressochè generale ambiente evaporitico, con la deposizione della *Formazione gessoso-solfifera* o di analoghe litofacies. Solo nella parte meridionale del *bacino della Laga* continua, in un ambiente euxinico, la sedimentazione torbiditica silicoclastica accompagnata da torbiditi gessose.

Una fase tettonica intramessiniana è evidenziata

*Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Camerino.

dalle discordanze angolari presenti tra i depositi evaporitici e quelli postevaporitici.

Nel Messiniano superiore in gran parte dei *bacini minori* (da considerarsi ormai dei bacini di *piggy-back* in relazione ad un ulteriore avanzamento del fronte della catena) si instaura un ambiente di lago-mare, con facies salmastre, o alluvionali. Nel *bacino della Laga* permane un ambiente marino ristretto con sedimentazione torbiditica.

Nel Pliocene inferiore nel bacino periadriatico inizia un nuovo ciclo sedimentario, in cui argille d'ambiente batiale si sovrappongono, con discordanza paraconcordante, sulle *Argille a Colombacci* messiniane.

Nell'avanfossa torbiditica, migrata ancora più ad oriente, in continuità sulla *Formazione della Laga* messiniana si depositano le torbiditi della *Formazione Cellino*, ad apporto occidentale.

Nella parte alta del Pliocene inferiore la tetto-genesi appenninica raggiunge il suo acme e la catena si estende ormai a tutta l'area. Nell'estremità più settentrionale, si incanala, in una depressione trasversale, la *colata gravitativa della Val Marecchia*.

Subito dopo inizia la deposizione di successioni sedimentarie marine, con caratteri differenti da zona a zona. Si riconoscono infatti tre aree caratterizzate da diverse sequenze: una settentrionale, a nord dell'Esino; una centrale, tra l'Esino e il Musone, ed una meridionale, a sud del Musone.

Nell'area settentrionale e in quella meridionale i materiali torbiditici, convogliati attraverso canali trasversali (impostati su vecchie linee tettoniche riattivate), vengono smistati in depressioni longitudinali, con fenomeni di

onlapping, mentre l'area centrale rimane più rialzata, anche se l'ambiente deposizionale è ancora profondo.

La morfologia dei bacini è controllata da una ripresa delle spinte compressive nel Pliocene medio-superiore, riattivanti *thrusts* infrapliocenicici. Successivamente, nel Pliocene superiore, in relazione al perdurare delle suddette compressioni, le aree settentrionale e centrale si sollevano ed emergono, mentre nell'area meridionale la sedimentazione è continua.

Nel Pleistocene inferiore, cessa l'attività compressiva e la depressione meridionale è ormai colmata. I depositi torbiditici rappresentano solo il riempimento di canali strutturali trasversali.

Depositi torbiditici analoghi si rinvergono anche nell'area settentrionale, dove però la sedimentazione si chiude nel Santerniano, mentre nell'area centrale più sollevata si hanno depositi di acque meno profonde.

I movimenti verticali differenziati tra le tre aree continuano poi anche nel "Pleistocene glaciale": questo è del tutto assente nell'area settentrionale, poco rappresentato nell'area centrale, ben sviluppato in quella meridionale, dove indicatori di "bassa energia" evidenziano innalzamenti del livello di base, concomitanti con periodi a clima più caldo.

I movimenti verticali si sviluppano ulteriormente nel Pleistocene medio-superiore. Si evidenzia un motivo a gradinata ribassante verso S; anche all'interno di ogni singola area le faglie trasversali creano una suddivisione in blocchi a direzione antiappenninica.

La sedimentazione è strettamente controllata dalla tettonica, che condiziona, tra l'altro, l'impostazione dell'attuale reticolo idrografico.