

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 87 (1994)
Heft: 1

Artikel: Depositional trends in the Valdorbia Section (central Italy) during the Early Jurassic, as revealed by micropaleontology, sedimentology and geochemistry
Autor: Monaco, P. / Nocchi, M. / Ortega-Huertas, M.
Kapitel: Abstract = Riassunto
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-167447>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

7 Trace fossil assemblages	192
7.1 Burrowing during authigenic sedimentation	192
7.2 The significance of burrowing during turbiditic deposition	193
7.3 The significance of burrowing during HCS deposition	196
8 Mineralogy and geochemistry	197
8.1 Methods	197
8.2 Results and anoxic interval of deposition	197
9 Discussion and conclusions	199
9.1 The Lower Toarcian anoxic event	199
9.2 Reworking	203
9.3 Depositional trends	204
9.4 Tectonics and eustacy	206
Acknowledgements	206
References	207

ABSTRACT

In the Umbria-Marche basin open marine Jurassic sediments are well exposed in the Valdorbia section (ENE of Gubbio, Central Italy). The time interval considered here is from the Carixian to the Early Aalenian. The depositional units, already dated by means of ammonites and calcareous nannofossils, are: limestones and cherty limestones, Pliensbachian in age (“Corniola” = COR); marls of Early – Middle Toarcian age (“Marne del Monte Serrone” = MS), including black shales in the Tenuicostatum Zone; reddish nodular calcareous marls and limestones, Middle Toarcian to Early Aalenian in age, which constitute the “Rosso Ammonitico Umbro-Marchigiano” (= RAUM); and bivalve-bearing cherty limestones, Aalenian in age (“Calcari a Posidonia” = CP). Micropaleontological, sedimentological, trace fossil and geochemical-mineralogical analyses have been carried out. The microfossil study has revealed changes in the microforaminiferal assemblages, corresponding to changes in both oxygen conditions and depth of the sea floor: Miliolina, Textulariina and Lagenina are common in the Carixian; Textulariina and Lagenina in the Domerian and Lagenina, Spirillinina in the Toarcian/Aalenian. Opportunistic small species bloom in the most anoxic levels of the black shales.

The sedimentological study reveals two peaks in the detrital sedimentation. The first – probably connected with local tectonics (without excluding sea-level changes) – is found in the interval from the Carixian to the lower part of the Lower Toarcian. Metre-scale cycles of fine-grained calcareous turbidites, due to low-density flows, evolve gradually into coarse-grained, metre-thick turbidites often amalgamated and containing reworked skeletal grains of a carbonate platform environment, and gravity flow deposits. The second peak occurs in the Middle-Upper Toarcian. Fine-grained turbidites are overlain by hummocky cross-stratified (HCS) deposits and winnowed beds (WB), with large and pervasive bioturbation. The vertical transition from turbidites to sharp-based HCS deposits and WB is probably indicative of a general regressive trend and of a depositional environment above major storm wave base. This trend has also been indicated from the microfossil study.

Geochemical analysis of the Lower Toarcian (Tenuicostatum Zone) has revealed strong positive anomalies in Ba, V, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, As, Sb and Pb, elements which are characteristic of black shale episodes. Weaker positive anomalies occur in similar sediments of the lower part of MS Formation, while such positive anomalies are absent in the largely bioturbated sediments deposited below (COR) and above (RAUM) the MS.

Depositional trends related to tectonic-eustatic variations in the depositional environment are suggested on the basis of information provided by the study of the Valdorbia Section and of other Umbria-Marche sections.

RIASSUNTO

Sedimenti pelagici del Giurassico sono ben esposti lungo la sezione della Valdorbia (ENE di Gubbio, Appennino Centrale). Tale sezione è ben nota in quanto è indicativa della sedimentazione giurassica di mare aperto che ha sostituito, nel Lias inferiore dell'area Umbro-Marchigiana, la sedimentazione tipica di una piattaforma

carbonatica (Calcare Massiccio). Le seguenti unità litostratigrafiche, già datate in base alle ammoniti e ai nannofossili calcarei, sono state qui studiate mediante analisi micropaleontologica, sedimentologica, delle tracce fossili e geochimico-mineralogica: l'unità calcareo-silicea della «Corniola» (COR, Pleinsbachiano); la Formazione marnosa delle «Marne del Monte Serrone» (MS, Toarciano inferiore-medio) con episodi anossici («black shales») del Toarciano inferiore; l'unità calcareo-nodulare del «Rosso Ammonitico Umbro-Marchigiano» (RAUM, Toarciano medio – Aaleniano inferiore); e infine l'unità calcarea dei «Calcari a Posidonia» (CP, Aaleniano s. l.).

L'esame dei microfossili ha rilevato variazioni nelle associazioni a microforaminiferi, corrispondenti a cambiamenti nel grado di ossigenazione e profondità del fondo marino. Essi sono rappresentati da *Miliolina*, *Textulariina* e *Lagenina* nel Carixiano, da *Textulariina* e *Lagenina* nel Domeriano e da *Lagenina* e *Spirillinina* nel Toarciano ed Aaleniano. Nei livelli a black shales le associazioni a foraminiferi sono caratterizzate da forme opportunistiche. I resti di macroinvertebrati sono sempre comuni, ad eccezione nel Toarciano inferiore.

Lo studio sedimentologico ha evidenziato essenzialmente due acme di sedimentazione detritica: il primo, tra il Carixiano ed il Toarciano inferiore, legato prevalentemente a tettonica locale senza escludere variazioni eustatiche; il secondo, legato probabilmente a regressione tettonico/eustatica, tra il Toarciano inferiore/medio e la base dell'Aaleniano. Nel primo acme si hanno calcisiltiti torbiditiche a laminazioni piano-parallele, riferibili a flussi a bassa densità, a cui seguono nel Toarciano inferiore calcareniti/ruditi torbiditiche amalgamate, legate a flussi di alta densità, e depositi gravitativi. Il secondo acme è rappresentato per lo più da calcareniti ad stratificazione incrociata «hummocky» (HCS) nel Toarciano medio-superiore, ed infine a livelli selezionati «granulo sostenuti» (WB) nel Toarciano superiore. Questo secondo trend indica probabilmente una diminuzione di profondità del bacino, da sotto la base d'onda di tempesta (torbiditi) a intorno o poco sopra essa (HCS e WB), con aumento anche del grado di ossigenazione del fondo, dimostrato dalla bioturbazione pervasiva.

L'analisi mineralogica delle argille ha messo in evidenza una certa uniformità negli apporti argillosi del Toarciano, mentre quella geochimica ha permesso di riconoscere nelle MS del Toarciano inferiore (Zona a *Tenuicostatum*) forti anomalie positive in Ba, V, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, As, Sb e Pb in corrispondenza dei black shales e di simili anomalie più deboli nei sedimenti argillosi immediatamente sottostanti. Queste anomalie sono assenti nei sedimenti della COR e del RAUM che si presentano anche decisamente bioturbati (tracce fossili grandi e penetrative), testimoniando un buon grado di ossigenazione sul fondo marino.

L'approccio interdisciplinare ha permesso di individuare una tendenza all'approfondimento del fondo marino in corrispondenza del Toarciano inferiore (Zona a *Tenuicostatum*) ed una tendenza alla diminuzione di profondità in corrispondenza della facies calcareo-nodulare del RAUM nel Toarciano medio-superiore. Vengono perciò suggerite variazioni tettonico-eustatiche nel bacino di sedimentazione, tenendo in considerazione anche informazioni derivate dallo studio di altre aree del bacino Umbro-Marchigiano.

1. Introduction

The Valdorbia Section (Fig. 1) is well known in the literature on the Early Jurassic of the Umbria-Marche Basin because it is easily accessible and offers good exposure of the Early Jurassic formations. Moreover the abundance of ammonites allows good stratigraphic resolution. Pelagic sedimentation was continuous after the drowning of the Calcare Massiccio carbonate platform, as shown by the Lower Jurassic stratigraphic units which are without obvious significant hiatuses in the composite Valdorbia succession (Fig. 2). The section has been studied both by paleontologists and by sedimentologists (Donovan 1958; Gallitelli Wendt 1969; Colacicchi et al. 1970; Colacicchi et al. 1988; Passeri 1971; Centamore et al. 1969, 1971; Elmi 1981a, b; Venturi 1981; Cresta et al. 1988; Cresta et al. 1989; Monaco 1992). Other studies have involved magnetostratigraphy (Channell et al. 1984) and the Toarcian Anoxic event (Jenkyns & Clayton 1986; Jenkyns 1988). The black shales, which occur in the Lower Toarcian, have recently been examined by Baudin et al. (1990) and by Bartolini et al. (1992). Some clay mineral assemblages and geochemical characteristics have been investigated by Ortega-Huertas et al. (1993). Besides the ammonite biostratigraphy, calcareous nannofossils have been analysed by Reale (1988, 1989) and by Reale et al. (1991).