

Abstract = Riassunto = Zusammenfassung

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **72 (1979)**

Heft 3

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

Jurassic pelagic deposits from Southeastern Tuscany; aspects of sedimentation and new biostratigraphic data¹⁾

By OTTO KÄLIN²⁾, ETTA PATACCA³⁾ and OTTO RENZ⁴⁾

ABSTRACT

The Jurassic deep-water sediments of the Tuscan palaeogeographic domain were deposited on a part of the Italy-Adriatic continental margin bordering the opening Ligurian ocean to the southeast.

The sequences of the Monti di Poggiano, Rapolano and Chianti areas investigated in this paper accumulated in a morphological basin which originated, during Early Sinemurian time, with the tectonic disintegration of a former extensive shallow-water platform (Calcare Massiccio).

The oldest sediments dealt with belong to the Calcare Selcifero Formation of Middle Liassic age. This comprises slightly siliceous, grey lime mudstones and wackestones, locally affected by penecontemporaneous sliding and slumping, and interbedded coarse gravity-flow deposits with admixtures of lime sand obviously supplied from persistent fringing shallow banks. A relatively high average sedimentation rate suggests that the fine-grained slope and basinal deposits contain significant amounts of bank-derived fines, in addition to the truly pelagic biogenic carbonate (essentially tests of *Schizosphaerella*), and thus were peri-platform ooze originally.

By early Upper Liassic time, the hemipelagic limestones of the Calcare Selcifero gave way to a predominantly marly unit - the Marne a Posidonia. The attendant drastic drop of the sedimentation rate is thought to result from increased carbonate (mainly aragonite) dissolution at the sea-floor due to prolonged deepening of the sea and cessation of sediment supply from circumjacent shallow-water areas. In fact, the gravity-flow deposits occurring in the Marne a Posidonia merely comprise material derived from deeper-marine sources, indicating submergence of the former shallow sources beneath the photic zone.

An aptychus assemblage recovered from the uppermost part of the Marne a Posidonia suggests uppermost Callovian for the onset of radiolarite (Diaspri) sedimentation in the area. The Diaspri, comprising highly siliceous limestones to carbonate-free radiolarian cherts with interbedded argillites, reveal a number of depositional facies, distinguished by bedding, minor sedimentary structures, textures and extent of bioturbation and - inferentially - depositional processes. Obviously, over much of the unit sedimentation was largely controlled by turbidity and bottom currents. The absence of carbonate in at least a part of the unit suggests that, in Late Jurassic time, the basin had subsided to a depth of complete carbonate dissolution, probably to some 2500 m.

Up-section, the Diaspri are followed by aptychus beds which appeared to represent part of the Tithonian. By the Jurassic/Cretaceous boundary, finally, deposition of the Maiolica limestone initiated.

RIASSUNTO

Nel corso di uno studio sugli aspetti sedimentologici e stratigrafici dei terreni mesozoici non metamorfici del dominio toscano a Sud dell'Arno abbiamo rinvenuto una discreta fauna ad aptici

¹⁾ International Geological Correlation Programme, Project 105, Contribution No. 15.

²⁾ Geological Institute of the University, Basel.

³⁾ Geological Institute of the University, Pisa; C.N.R. Centro di Studio per la Geologia Strutturale e Dinamica dell'Appennino.

⁴⁾ Museum of Natural History, Basel.

immediatamente sotto e sopra i Diaspri affioranti nelle zone di Cintoia, Rapolano e dei Monti di Poggiano. Lo studio degli aptici ci ha permesso di attribuire questa formazione ad un intervallo compreso fra la parte alta del Calloviano e la base del Titonico. In questa nota il termine «Diaspri» viene riferito esclusivamente alla parte radiolaritica priva o quasi in carbonati; abbiamo preferito invece introdurre il termine «Rosso ad Aptici» per gli strati calcarei e marnosi ricchi in aptici che fanno transizione alla sovrastante Maiolica.

Ci è sembrato utile illustrare in questa nota anche gli aspetti sedimentologici che caratterizzano le formazioni giurassiche affioranti nella zona, a partire dal Calcere Selcifero fino alla base della Maiolica.

La sequenza consiste di sedimenti accumulati in un bacino morfologico originatosi molto probabilmente nel Sinemuriano inferiore in seguito allo smembramento di una pre-esistente piattaforma carbonatica (Calcere Massiccio).

Il Calcere Selcifero è un deposito medio-liassico rappresentato da calcari e calcari silicei grigi (mudstones e wackestones a spicole di spugna e radiolari) localmente interessati da deformazioni sinsedimentarie (slumps e slides). Intercalazioni di risedimenti più grossolani (calcareni e brecce) con componenti anche neritici documentano un apporto da alti morfologici residui in cui persisteva una sedimentazione di mare basso. La relativamente alta velocità di sedimentazione (15–25 mm/1000 a) suggerisce inoltre che anche la parte più fine del sedimento è costituita oltre che da materiale pelagico (essenzialmente gusci di *Schizosphaerella*) anche da una considerevole percentuale di materiale derivato da piattaforme (peri-platform ooze).

Durante il Lias superiore ai depositi calcarei fanno bruscamente seguito marne ed argille marnose (Marne a Posidonia) mentre contemporaneamente la velocità di sedimentazione si riduce ad una media di 2 mm/1000 a. Interpretiamo questo improvviso cambio di velocità deposizionale, che è d'altra parte un fenomeno abbastanza generalizzato nelle sequenze giurassiche periadriatiche, come dovuto ad un generale approfondimento del fondo marino che causa sia un incremento della dissoluzione dei carbonati (soprattutto aragonite) sia una interruzione di apporto di materiale neritico. Infatti il materiale risedimentato nelle Marne a Posidonia della zona in esame deriva da altofondi sottomarini situati al di sotto della zona fotica.

Nella parte alta del Calloviano si sviluppa una sedimentazione prevalentemente silicea (Diaspri). Lo studio sedimentologico ci ha permesso di individuare in questo intervallo litostratigrafico quattro tipi di facies differenti per tipo di stratificazione, strutture sedimentarie, tessiture e grado di bioturbazione, testimoniando vari processi deposizionali. La sedimentazione è controllata in gran parte da correnti marine (turbidity e bottom currents). L'assenza di carbonati in gran parte di questo intervallo suggerisce che durante il Malm il fondo del bacino deposizionale aveva raggiunto le profondità di dissoluzione completa dei carbonati.

Verso l'alto ai Diaspri succede il Rosso ad Aptici rappresentato da calcari e marne del Titonico cui fa seguito la Maiolica. Il contatto Rosso ad Aptici/Maiolica è nell'area studiata sempre marcato da slumps e lacune sedimentarie.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit behandelt sedimentologische und stratigraphische Aspekte einiger jurassischer Gesteinsformationen des toskanischen Faziesraumes – eines Abschnitts des südlichen Kontinentalrandes der alpin-mediterranen Tethys.

Beschrieben werden Sequenzen hemipelagischer und pelagischer Sedimente aus dem Gebiete der Monti di Poggiano, der Umgebung von Rapolano und Cintoia (südöstliche Toskana). Diese Sedimente wurden in einem Becken abgelagert, das im unteren Sinemurian entstand, bedingt durch die tektonische Zergliederung einer ausgedehnten, seichten Karbonat-Plattform (Calcere Massiccio).

Der mittelliassische Calcere Selcifero, die älteste der hier beschriebenen lithologischen Einheiten, umfasst eine Abfolge gut gebankter, grauer Spongiennadeln und Radiolarien führender Kalklutite, in die sich wiederholt submarine Rutschungen, resedimentäre Kalkbrekzien und Kalkturbidite einschalten. Die Sandfraktion der klastischen Resedimente besteht zur Hauptsache aus neritischem Material – ein Indiz für die Persistenz flachmariner Ablagerungsbedingungen auf den das Becken begrenzenden Hochzonen. Aufgrund der relativ hohen durchschnittlichen Sedimentationsrate des Calcere Selcifero (15–25 mm/1000 Jahre, lithifiziertes Sediment) vermuten wir, dass auch das normalsedimentäre, feinkörnige Beckensediment sich ursprünglich nicht allein aus Skeletten und Skelett-Fragmenten pelagischer Organismen zusammensetzte, sondern dass zusätzlich allochthoner, flachmariner Karbonatschlamm massgeblich an seinem Aufbau beteiligt war (peri-platform ooze).

Im unteren Toarcian wird der *Calcare Selcifero* durch eine vorwiegend mergelige Einheit – die *Marne a Posidonia* – abgelöst. Die assoziierten Resedimente bestehen ausschliesslich aus umgelagertem pelagischem Material. In den *Marne a Posidonia* beträgt die durchschnittliche Sedimentationsrate (inkl. Resedimente) lediglich noch um 2 mm/1000 Jahre. Als Ursachen für diese drastische Reduktion der Sedimentationsrate betrachten wir a) das Aufhören der Zufuhr von neritischem Karbonatsediment, bedingt durch ein Absinken der umliegenden flachmarinen Liefergebiete in die aphotische Zone, und b) eine Intensivierung der Karbonatlösung am Meeresboden, infolge zunehmender Wassertiefe im Ablagerungsraum.

Im jüngsten Teil der *Marne a Posidonia* fanden wir eine Aptychen-Fauna mit Formen des Callovian (*Brauner Jura ζ*); wir schliessen daraus auf ein Einsetzen der Radiolarit-Sedimentation gegen Ende des Callovian. Die Radiolarite (*Diaspri*) lassen sich in vier Faziestypen gliedern, die sich in Schichtungstyp, sedimentären Strukturen, Texturen und Grad der Bioturbation unterscheiden. Es zeigt sich, dass die Sedimentation der *Diaspri* weitgehend durch marine Strömungen (*Turbidity currents* und *Bottom currents*) kontrolliert wurde. Das vollständige Fehlen von karbonatischem Material in Teilen dieser Einheit deutet auf ein Absinken des Ablagerungsraumes in den Bereich der damaligen Kalzit-Kompensationstiefe.

Die *Diaspri* werden von Aptychen-Schichten (*Rosso ad Aptici*) überlagert, deren Aptychen Formen des Tithons umfassen. Um die Jura/Kreide-Wende setzt die Sedimentation der *Maiolica-Kalke* ein.

CONTENTS

Introduction	717
Geological frame	718
Location of sections	720
Lithology	722
<i>Calcare Selcifero</i>	722
<i>Marne a Posidonia</i>	725
<i>Diaspri</i>	736
<i>Rosso ad Aptici</i>	746
Middle Jurassic and Tithonian aptychi	751
Summary and conclusions	756
References	760

INTRODUCTION

In spite of the vastly increased knowledge of Alpine-Mediterranean Jurassic pelagic deposits in recent years, many problems have still not been completely resolved. For instance, surprisingly little detailed information is available on the widespread Alpine radiolarites, although they play a major role in current reconstructions of the preorogenic Tethyan palaeogeography. Indeed, the apparent uniformity of many radiolarites as well as their generally high degree of diagenetic alteration make them not very attractive for sedimentological investigations. Likewise, their age range is often uncertain, since diagnostic macrofossils usually are lacking and since there is still little known about the ranges of Jurassic radiolarian genera.

In this paper we intend to touch upon certain sedimentological aspects of some Jurassic continental-margin deposits from the Tuscan Apennines. Particular attention is paid to the sedimentary features of the radiolarites. In addition, a more precise age assignment of the radiolarites is attempted, based on aptychi recovered from siliceous limestones and shales occurring both immediately below and above the nearly calcite-free radiolarian cherts.