

M. MACCANTELLI (\*), R. MAZZEI (\*\*)

INQUADRAMENTO BIO-CRONOSTRATIGRAFICO DI DUE UNITÀ  
RIFERIBILI ALLA FORMAZIONE DI LANCIAIA AFFIORANTI  
NELL'AREA A NORD DELLA BASSA VAL DI CECINA  
(TOSCANA OCCIDENTALE) (\*\*)

**Riassunto** — Sono state inquadrate dal punto di vista bio-cronostratigrafico due unità del Dominio ligure che affiorano nell'area a N della bassa Val di Cecina (Toscana occidentale). Queste unità, denominate Marne di Casa la Zinzina e Marne sabbiose del Torrente Pescera, sono state riferite, sulla base dei nannofossili calcarei, rispettivamente alla Zona CP14 e all'intervallo Zona CP10 (parte superiore) - Zona CP11 (pars) dello schema zonale di OKADA e BURKY (1980). In termini cronostratigrafici la prima unità è da attribuire di conseguenza alla porzione superiore del Bartoniano (Eocene medio, tra 43 e 42 milioni di anni) mentre la seconda risulta di pertinenza del tratto superiore dell'Ypresiano (Eocene inferiore, tra 53 e 51 milioni di anni).

Sulla base di questi dati e delle osservazioni di campagna le Marne sabbiose del Torrente Pescera sono state considerate costituire la parte basale della Formazione di Lanciaia in Val di Fine; le Marne di Casa la Zinzina invece sono state interpretate come una porzione molto inoltrata della stessa formazione, ora in posizione secondaria, coinvolta nei movimenti successivi all'Eocene medio che hanno determinato la messa in posto del Complesso ofiolitifero affiorante nell'area di Montecatini Val di Cecina. Quest'ultimo viene così a rappresentare un ofiolitifero «superiore», da distinguere da quello «inferiore» che costituisce la base dell'unità di Val di Fine.

**Abstract** — *Biostratigraphy and chronostratigraphy of two units related to Lanciaia Formation which outcrop in the area north to the lower Val di Cecina (western Tuscany)* — Two units of the Ligurian Domain, which outcrop in the area north to the lower Val di Cecina (western Tuscany), have been located from a bio-chronostratigraphical point of view. These units, called Marne di Casa la Zinzina and Marne sabbiose del Torrente Pescera, have been referred to the Zone CP14 and to the interval Zone CP10 (upper part) - Zone CP11 (pars) of the nannofossil zonal scheme of OKADA and BURKY (1980), respectively. In chronostratigraphical terms, the first unit can therefore be attributed to the upper portion of the Bartonian (Middle Eocene, from 43 to 42 million years), while the second one can be ascribed to the upper part of the Ypresian (Early Eocene, from 53 to 51 million years).

---

(\*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Siena.

(\*\*) Lavoro eseguito con il contributo C.N.R. 9200855 - Tit. A. Lazzarotto

The Marne sabbiose del Torrente Pescera have been considered as a basal part of the Lanciaia Formation in Val di Fine, while the Marne di Casa la Zinzina as a upper portion of the same formation. The latter, now in a secondary position, was involved in the movements following the Middle Eocene which have determined the set up of the ophiolitic Complex outcropping in the area of Montecatini Val di Cecina. This represents an upper ophiolitic Complex that must be distinguished from a lower one which constitutes the basis of the unit in Val di Fine.

**Key-words:** Stratigraphy, Nannofossils, Lanciaia Formation, Tuscany, Eocene.

## INTRODUZIONE

Nella Toscana meridionale (in particolar modo in quella Marittima) affiorano numerose formazioni riferibili al Dominio ligure; per alcune di queste, tuttavia, manca un preciso inquadramento bio-cronostratigrafico e non sono chiari i rapporti con le altre unità.

Al fine di portare un contributo in questo senso alcuni ricercatori del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Siena hanno intrapreso studi di dettaglio sull'area a N della bassa Val di Cecina (compresa tra l'allineamento Montecatini Val di Cecina-Orciatice a E e la Val di Fine a W) dove affiorano estesamente formazioni di facies ligure. Sulla base di un rilevamento geologico alla scala 1:10.000 (ancora inedito) sono stati messi in evidenza nell'area termini della sequenza ofiolitica e formazioni della copertura sedimentaria delle ofioliti (Diaspri, Calcare e Calpionelle, Argille a pablombini) associate a grandi quantità di brecce da loro derivate; vi affiorano inoltre flysch arenaceo-marnosi (Cretaceo superiore), un flysch arenaceo (Cretaceo superiore-Paleocene) noto in letteratura con il nome di Arenaria di Montecatini (MAZZANTI *et al.*, 1963) e due unità marnose. Una di queste (riconosciuta per la prima volta nel corso del rilevamento), indicata con il nome informale di Marne di Casa la Zinzina, affiora nei dintorni di Montecatini Val di Cecina (Fig. 1); ad un esame preliminare del suo contenuto in nannofossili calcarei è risultata appartenere alla zona NP15 di MARTINI (1971) e quindi all'Eocene medio (MACCANTELLI, 1993). L'altra, trattata nel testo con il nome di Marne sabbiose del Torrente Pescera, si rinviene in Val di Fine, all'estremità occidentale dell'area rilevata (Fig. 1); in passato essa è stata ritenuta appartenere alla Formazione delle argille varicolori di età Cretaceo superiore - Eocene (GIANNINI, 1962) e, in seguito, alla Formazione di Lanciaia (GIANNINI *et al.*, 1972) di età Paleocene superiore-Eocene inferiore (CERRINA FERONI *et al.*, 1973).

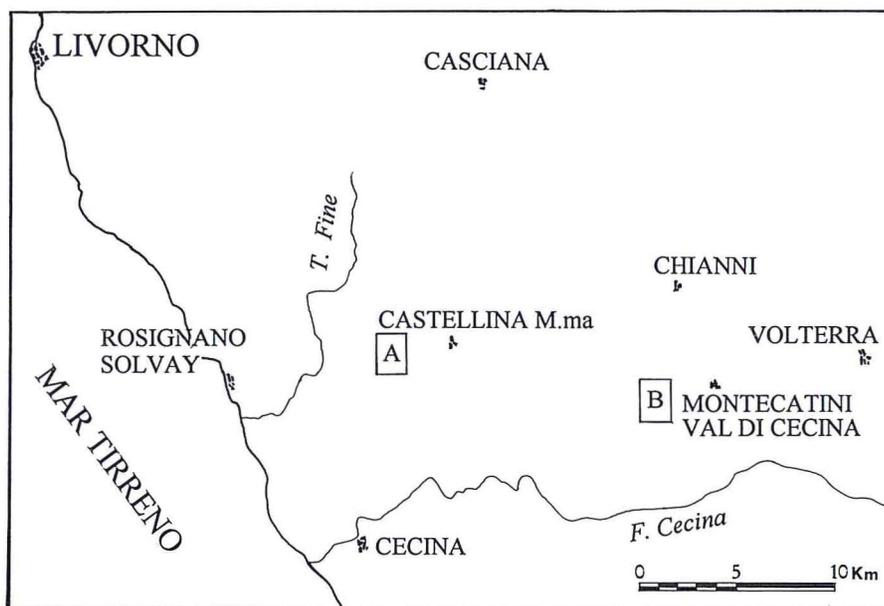


Fig. 1 - Ubicazione delle aree di affioramento delle unità liguri studiate: A - area di affioramento delle Marne sabbiose del Torrente Pescera, B - area di affioramento delle Marne di Casa la Zinzina.

Scopo della nota è giungere ad una più precisa collocazione bio-cronostratigrafica di queste due unità mediante l'analisi delle associazioni a nannofossili calcarei; in preparazione è comunque anche lo studio, da questo punto di vista, di altri affioramenti limitrofi della Formazione di Lanciaia (compreso lo stratotipo) e di unità consimili.

#### CENNI LITOSTRATIGRAFICI

##### *Marne di Casa la Zinzina* (Fig. 2).

Le Marne di Casa la Zinzina affiorano, con scarsa estensione e con un debole spessore (circa 2 metri), in due punti prossimi alla località omonima, circa 2 Km a WNW di Montecatini Val di Cecina. Esse sono a grana fine, di colore grigio chiaro e si presentano in strati di piccolo spessore (dell'ordine del centimetro) intervallati da sottili veli pelitici che marcano la stratificazione. Le marne si ritro-

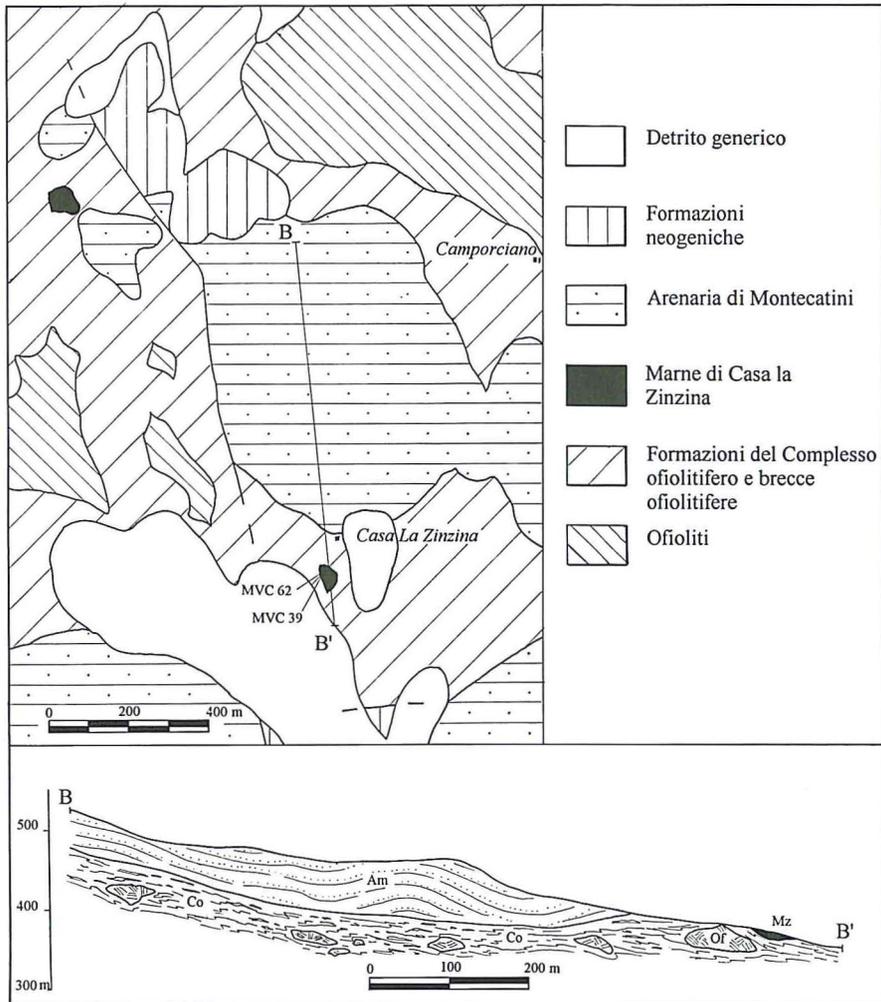


Fig. 2 - Carta geologica schematica della zona a NW di Montecatini Val di Cecina in cui affiorano le Marne di Casa la Zinzina, sezione geologica BB' che mostra i rapporti tra quest'ultime e le altre unità liguri (Am - Arenaria di Montecatini, Co - formazione del Complesso ofiolitifero, Of - Ofioliti, Mz - Marne di Casa la Zinzina) e ubicazione dei campioni MVC 62, MVC39.

vano su lembi disarticolati e caoticizzati della formazione delle Argille a palombini (affioramento settentrionale) e su breccie poligeniche (ofioliti, calcari e diaspri) ed eterometriche (clasti di dimensioni variabili da millimetriche e centimetriche) in matrice arenaceo-ofiolitica (affioramento meridionale). Nell'insieme i due affioramenti fanno parte di un Complesso ofiolitifero che si caratterizza per

la presenza di estese parti della formazione delle Argille a palombini estremamente caoticizzate e inglobanti blocchi (di dimensioni da metriche a chilometriche) costituiti da litotipi della successione ofiolitica e blocchi (solitamente di dimensioni metriche) di breccie poligeniche simili a quelle prima descritte.

Le Marne di Casa la Zinzina sono sormontate (con un contatto di natura tettonica) dall'Arenaria di Montecatini che nell'area rappresenta l'unità ligure geometricamente più alta.

Dalle marne sono stati prelevati due campioni (MVC 39 e 62).

#### *Marne sabbiose del Torrente Pesciera (Fig. 3)*

L'unità affiora, per uno spessore di 40-50 metri, lungo l'incisione del Torrente Pesciera e lungo il Botro della Carbonaia, circa 4 Km ad WSW di Castellina Marittima. Essa è costituita prevalentemente da marne sabbiose di colore rosso mattone che non presentano una evidente stratificazione; ad esse si intercalano livelli di argilliti e argilliti marnose varicolori di spessore metrico e livelli biocalcarenitici, di colore chiaro, solitamente centimetrici. Inglobati nelle marne si rinvengono sia breccie ofiolitiche a granulometria assai varia che blocchi isolati di ofioliti.

Le Marne sabbiose del T. Pesciera poggiano, con contatto stratigrafico evidente (il cui andamento irregolare è da legare ad una morfologia accidentata del substrato), su di una serpentinite di dimensioni chilometriche (appartenente ad un Complesso ofiolitifero simile a quello a cui sono associate le Marne di Casa la Zinzina). In corrispondenza di tale contatto è quasi sempre presente un livello costituito da una breccia con clasti ofiolitici decimetrici immersi in una scarsa matrice fine, di colore rosso. Nella parte meridionale dell'affioramento, in prossimità di Poggio alla Villa, alla base delle marne si rinviene invece un livello più potente del precedente, rappresentato da una breccia con abbondanti clasti calcarei (appartenenti alla formazione delle Argille a palombini) e clasti ofiolitici in matrice argillitica di colore grigio.

Al tetto dell'unità è presente un livello di Argille a palombini molto scompaginate, spesso circa 25 metri. I rapporti di questo livello con le marne non sono del tutto chiari per le condizioni di affioramento; la presenza comunque di breccie con clasti calcarei delle Argille a palombini alla base dell'unità suggerisce un'interpretazione stratigrafica del contatto (olistostroma).

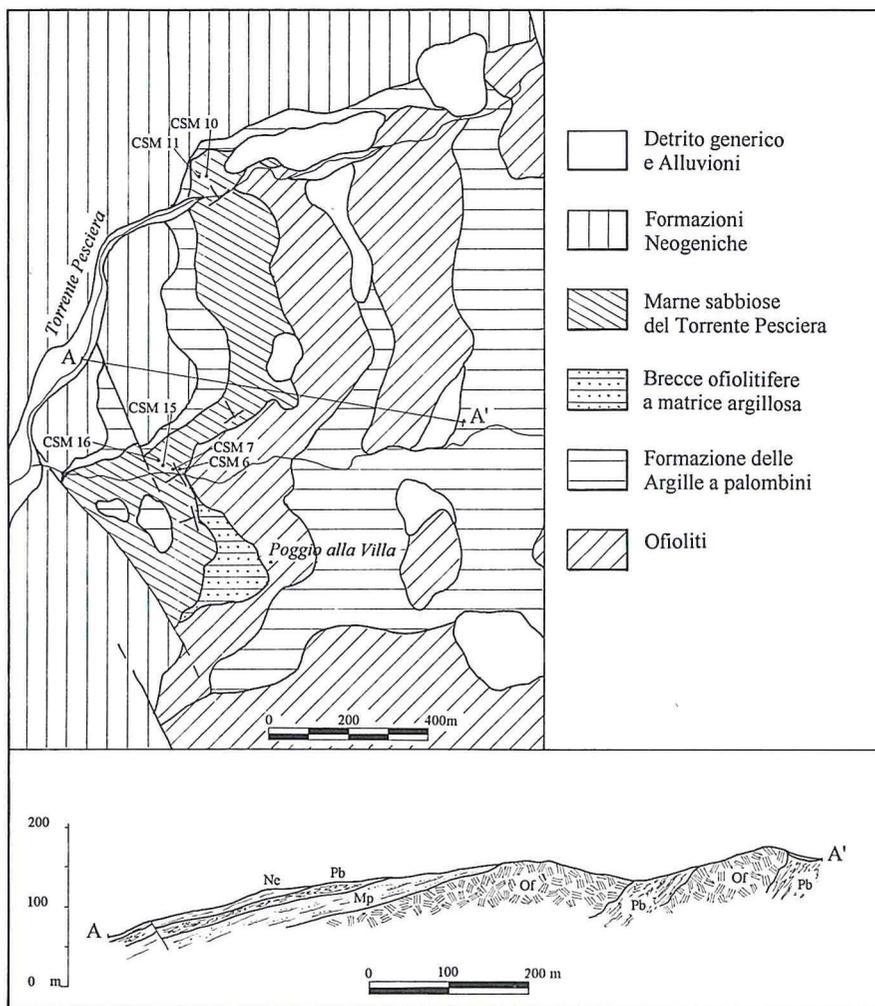


Fig. 3 - Carta geologica schematica della zona ad W di Castellina Marittima in cui affiorano le Marne sabbiose del Torrente Pesciera, sezione geologica AA' che mostra i rapporti tra quest'ultime e le altre unità liguri (Ne - formazioni neogeniche, Pb - formazione delle Argille a palombini, Of - Ofioliti, Mp - Marne sabbiose del Torrente Pesciera) e ubicazione dei campioni CSM 6, CSM 7, CSM 10, CSM 11, CSM15, CSM 16.

Dalle Marne sabbiose del T. Pesciera provengono i campioni CSM 6-7, 15-16 e 10-11.

## ANALISI MICROPALAEONTOLOGICHE

Le associazioni a nannofossili calcarei rinvenute nelle Marne di Casa la Zinzina (campioni MVC 39 e 62) sono ricche sia dal punto di vista qualitativo che da quello quantitativo. Tra i taxa meglio rappresentati si ricordano *Coccolithus eopelagicus*, *C. pelagicus*, *Cycli-cargolithus floridanus*, *Dictyococcites bisectus* (limitatamente al campione più alto), *D. scrippsae*, *Discoaster barbadiensis*, *D. deflandrei*, *D. saipanensis*, *Ericsonia formosa*, *Rhabdosphaera perlongus* (solo nel campione stratigraficamente più basso), *Sphenolithus furcatolithoides*, *S. moriformis*, *S. radians* e *Zygrhablithus bijugatus*. A questi si aggiungono altri (*Braarudosphaera bigelowi*, *Calcidiscus protoannula*, *Chiasmolithus grandis*, *Cribocentrum coenurum*, *Discoaster strictus*, *D. tani*, *D. tani nodifer*, *Helicosphaera dinesenii*, *H. euphratis*, *H. sp.*, *Markalius inversus*, *Neochiastozygus dubius*, *Pontosphaera sp.*, *Reticulofenestra hampdenensis*, *R. umbilica*, *R. sp.*, *Rhabdosphaera pinguis*, *Sphenolithus pseudoradians* e *S. sp. cf. S. intercalaris*) che però non vanno oltre un raro (o rarissimo) rinvenimento. Il grado di conservazione delle varie forme è in genere soddisfacente.

Nelle associazioni è evidenziabile anche una componente del Paleocene superiore e dell'Eocene inferiore-medio (*Chiasmolithus gigas*, *Discoaster binodosus*, *D. gemmifer*, *D. lenticularis*, *D. lodoensis*, *D. salisburgensis*, *D. sublodoensis*, *Ericsonia robusta*, *Fasciculithus sp.*, *Nannotetrina sp.*, *Reticulofenestra dictyoda*, *Sphenolithus spiniger*, *Tribrachiatus orthostylus*), mediamente peggio conservata, sicuramente da interpretare (si veda più avanti) come rimaneggiata.

Il contenuto in nannofossili delle Marne sabbiose del Torrente Pesciera (campioni CSM 6-7, 15-16, 10-11) è risultato relativamente abbondante e diversificato (maggiormente nel tratto inferiore dell'unità). Laddove esso è meglio rappresentato è costituito da comuni fino a frequenti *Coccolithus pelagicus*, *Discoaster barbadiensis*, *D. lodoensis*, *Ericsonia formosa*, *Sphenolithus moriformis*, *S. radians*, *S. spp.*, *Tribrachiatus orthostylus* (limitatamente ai due campioni più bassi), *Zygrhablithus bijugatus* e da rari *Chiasmolithus grandis*, *C. solitus*, *Discoaster binodosus*, *D. deflandrei*, *D. salisburgensis*, *D. septemradiatus*.

Non è da escludere l'alloctonia (almeno parziale) di alcune delle forme citate visto che sono presenti taxa a distribuzione paleocenica o eocenica basale come, ad esempio, *Discoaster araneus*, *D. diastypus*, *D. falcatus*, *D. multiradiatus*.

## BIOSTRATIGRAFIA E CRONOSTRATIGRAFIA

Per l'inquadramento biostratigrafico delle Marne di Casa la Zinzi-

na e di quelle sabbiose del Torrente Pesciera è stato utilizzato lo schema di OKADA e BURKY, 1980 (si vedano anche BURKY, 1973, 1975, 1978). Informazioni utili in questo senso provengono anche da MARTINI (1971) e PERCH-NIELSEN (1985). In Fig. 4 è stata riportata la zonazione di OKADA e BURKY (1980) e quella standard di MARTINI (1971) per l'intervallo eocenico; esse sono state correlate con la sequenza dei piani e con la scala geocronologica seguendo le indicazioni di HARLAND *et al.* (1982).

#### *Marne di Casa la Zinzina*

Sulla base della presenza di *Reticulofenestra umbilica* e *Chiasmolithus grandis* l'unità è stata riferita alla zona a *R. umbilica* (CP 14) di OKADA e BURKY (1980). Conforta l'attribuzione il rinvenimento di *Discoaster tani nodifer* e quello di *D. saipanensis*, due taxa che compaiono nell'ambito della biozona (BURKY, 1973; PERCH-NIELSEN, 1985).

Un'ulteriore precisazione biostratigrafica è consentita non solo dall'assenza di *Chiasmolithus solitus* e *Discoaster bifax* (la loro scomparsa definisce il limite tra le sottozone a *D. bifax* e a *D. saipanensis* in cui è suddivisa la Zona a *R. umbilica*) in associazioni ricche in nannofossili, ma anche dalla presenza del gruppo *Dictyococcites bisectus* - *D. scrippsae* ritenuto affermarsi nella Sottozona a *D. saipanensis* (CP 14b) e, ancor più, da quella di *Discoaster tani* e *Helicosphaera eupharatis* che in tale intervallo fanno la loro comparsa (BURKY, 1973; PERCH-NIELSEN, 1985).

Seguendo HARLAND *et al.* (1982), l'appartenenza delle marne ad un tratto quantomeno inoltrato della Sottozona CP 14b (l'unità corrisponde alla Zona NP17 di MARTINI, 1971) consente un loro inquadramento nella porzione superiore del Bartoniano (parte alta dell'Eocene medio, verosimilmente tra 43 e 42 milioni di anni).

#### *Marne sabbiose del Torrente Pesciera*

La presenza di *Discoaster lodoensis* e quella comune di *Tribra-chiatus orthostylus* nel tratto inferiore dell'unità (CSM 6-7) non lascia dubbi circa l'appartenenza di questo alla Zona a *T. orthostylus* (CP 10). È verosimile, inoltre, che si tratti della porzione superiore della biozona in quanto nelle associazioni si rinvencono *Chiasmolithus solitus*, *Discoaster barbadiensis* e *Ericsonia formosa* che in essa iniziano la loro distribuzione (PERCH-NIELSEN, 1985).

Un impoverimento delle associazioni nella parte restante delle marne rende più difficoltosa l'attribuzione biostratigrafica. Tuttavia, la considerazione sopra svolta, unita alla rarità e sporadicità di *T. orthostylus* (secondo BURKY, 1973 e PERCH-NIELSEN, 1985 il taxon

CRONOSTRATIGRAFIA		BIOSTRATIGRAFIA		
Ma	HARLAND et al. (1982)	MARTINI(1971)	OKADA & BUKRY (1980)	
38,0 42,0 44,0 50,5 54,9	OLIGOCENE			
		RUPELIANO		
		SUPERIORE		
		PRIABONIANO	NP 21	CP 16 ( <i>H. reitcalata</i> )
			NP 20	
			NP 19	CP 15 ( <i>D. benckertensis</i> )
			NP 18	CP 15a ( <i>C. oamaruensis</i> )
		BARTONIANO	NP 17	CP 14b ( <i>D. saipanen.</i> )
			NP 16	CP 14a ( <i>D. bifax</i> )
		MEDIO		
	LUTEZIANO	NP 15	CP 13 ( <i>N. quadrata</i> )	
		NP 14	CP 12 ( <i>D. subloboensis</i> )	
		NP 13	CP 11 ( <i>D. lodoensis</i> )	
	INFERIORE			
	YPRESIANO	NP 12	CP 10 ( <i>T. orthostylus</i> )	
		NP 11	CP 9b ( <i>D. binodosus</i> )	
		NP 10	CP 9a ( <i>T. contortus</i> )	
	PALEOCENE			
	THANETIANO			

38,0 - 42,0	CP 16b ( <i>C. formosa</i> ) CP 16a ( <i>C. subdistich.</i> )	<i>Aone C. subdisticus</i> <i>D. barbadiensis</i> <i>D. saipanenensis</i>
42,0 - 44,0	CP 15b ( <i>I. recurvus</i> )	<i>I. recurvus</i> <i>C. oamaruensis</i> <i>C. grandis</i> <i>D. bifax</i> <i>C. solitus</i>
44,0 - 50,5	CP 14a ( <i>D. bifax</i> )	<i>R. umbilica</i> <i>D. bifax</i>
50,5 - 54,9	CP 13c ( <i>C. staurion</i> ) CP 13b ( <i>C. gigas</i> ) CP 13a ( <i>D. strictus</i> )	<i>C. gigas</i> <i>N. quadrata</i>
	CP 12 b ( <i>R. inflata</i> ) CP 12 a ( <i>D. knieperi</i> )	<i>R. inflata</i> <i>D. subloboensis</i>
	CP 11 ( <i>D. lodoensis</i> )	<i>C. crassus</i>
	CP 10 ( <i>T. orthostylus</i> )	
	CP 9b ( <i>D. binodosus</i> ) CP 9a ( <i>T. contortus</i> )	<i>D. lodoensis</i> <i>T. contortus</i> <i>D. diastypus</i> <i>T. contortus</i>

Fig. 4 - Schema bio-cronostratigrafico relativo all'Eocene ripreso da HARLAND et al. (1982). La zonazione di MARTINI (1971) riportata da tali Autori è stata calibrata con quella di OKADA e BUKRY (1980).

si può ritrovare con queste caratteristiche fino all'Eocene medio) e all'assenza di *Discoaster subloedoensis*, sembra indicare la presenza della Zona a *Discoaster lodoensis* (CP 11).

Il riconoscimento dell'intervallo Zona CP 10 (parte superiore) - Zona CP 11 (pars) (la prima unità corrisponde alla Zona NP 12, la seconda alla Zona NP 13 di MARTINI, 1971) permette di riferire le Marne sabbiose del T. Pesciera alla porzione superiore dell'Ypresiano (Eocene inferiore, indicativamente tra 53 e 51 milioni di anni).

## CONCLUSIONI

L'esame delle associazioni a nannofossili contenute nelle Marne di Casa la Zinzina (area di Montecatini Val di Cecina) e in quelle sabbiose del Torrente Pesciera (area di Castellina Marittima in Val di Fine) ha permesso un loro inquadramento nello schema zonale di OKADA e BURKY (1980). La prima unità è risultata appartenere ad una porzione inoltrata della Sottozona a *Discoaster saipanensis* (CP 14b) e quindi al Bartoniano superiore (parte alta dell'Eocene medio, tra 43 e 42 MA); la seconda, in parte di competenza della Zona a *Tribrachiatulus orthostylus* (CP10) e in parte di quella a *Discoaster lodoensis* (CP11), è da collocare invece nella metà superiore dell'Ypresiano (porzione superiore dell'Eocene inferiore tra 53 e 51 MA).

Si ricorda che in precedenza le Marne di Casa la Zinzina sono state riferite al Luteziano (MACCANTELLI, 1993) mentre quelle sabbiose del T. Pesciera sono state ritenute appartenere ad un generico Paleocene superiore-Eocene inferiore (CERRINA FERONI *et al.*, 1973). Da rilevare, inoltre, che GIANNINI *et al.* (1972) e CERRINA FERONI *et al.* (1973) hanno attribuito l'unità di Val di Fine alla Formazione di Lanciaia per cui l'età eocenica inferiore, determinata nella presente nota, invita quanto meno ad una revisione cronologica della formazione nella sua località-tipo.

Il contatto di natura stratigrafica tra le Marne sabbiose del T. Pesciera e il substrato fa ritenere che queste rappresentino la porzione inferiore della Formazione di Lanciaia nell'area. Il riferimento delle Marne di Casa la Zinzina alla parte alta dell'Eocene medio è indicativo, invece, dell'appartenenza dell'unità ad una porzione molto inoltrata della stessa formazione. Conseguentemente, i due piccoli affioramenti di Montecatini Val di Cecina (in posizione secondaria) potrebbero essere interpretati come lembi della Formazione di Lanciaia coinvolti nei movimenti successivi all'Eocene medio che hanno determinato la messa in posto del Complesso ofiolitifero. Secondo questa interpretazione tale complesso è da considerarsi come ofio-

litifero «superiore» mentre quello di base dell'unità di Val di Fine è da ritenere ofliolitifero «inferiore».

#### BIBLIOGRAFIA

- BURKY D. (1973) - Low-latitude Coccolith Biostratigraphic Zonation. In EDGAR N.T., SAUNDERS J.B. *et al.*, *Init. Rep. DSDP*, **15**, 685-703, Washington.
- BURKY D. (1975) - Coccolith and Silicoflagellate stratigraphy, North-Western Pacific Ocean. In LARSON R.L., MOBERLY R. *et al.*, *Init. Rep. DSDP*, **32**, 677-701, Washington.
- CERRINA FERONI A., PATACCA E., PLESI G. (1973) - La zona di Lanciaia fra il Cretaceo inferiore e l'Eocene inferiore. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A*, **80**, 162-188, Pisa.
- GIANNINI E. (1962) - Geologia del bacino della Fine (province di Pisa e Livorno). *Boll. Soc. Geol. It.*, **81**, 101-224, Roma.
- GIANNINI E., LAZZAROTTO A., SIGNORINI R. (1972) - Lineamenti di geologia della Toscana meridionale. *La Toscana meridionale. Rend. S.I.M.P.*, **27**, 33-168, Pisa.
- HARLAND W.B., COX A.V., LLEWELLYN P.G., PICKTON C.A.G., SMITH A.G., WALTERS R. (1982) - A geologic time scale. *Cambridge Earth Science Series*, 1-131, Cambridge.
- MACCANTELLI M. (1993) - Stratigraphy of the ligurian formations in the Montecatini Val di Cecina area (southern Tuscany). Congresso Nazionale Società Geologica Italiana, 76<sup>a</sup> Riunione Estiva, «L'Appennino settentrionale» 1992, Riassunti, 78-79, Firenze.
- MARTINI E. (1971) - Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. *Proc. II Plankt. Confer., Roma 1970*, **1**, 739-785, Roma.
- MAZZANTI R., SQUARCI P., TAFFI L. (1963) - Geologia della zona di Montecatini Val di Cecina in provincia di Pisa. *Boll. Soc. Geol. It.*, **82**, 2-67, Roma.
- OKADA H., BURKY D. (1980) - Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude Coccolith biostratigraphic zonation (BURKY, 1973, 1975). *Marine Micropaleont.*, **5**, (3), 321-325, Amsterdam.
- PERCH-NIELSEN K. (1985) - Cenozoic calcareous nannofossils. In BOLLI H.M., SAUNDERS J.B. e PERCH-NIELSEN K. (Eds.), *Plankton stratigraphy, Cambridge Earth Science Series*, 1985, 427-554, Cambridge.

(ms. pres. il 27 settembre 1993; ult. bozze il 16 maggio 1994)

## TAVOLA 1

Inquadramento bio-cronostratigrafico di due unità riferibili alla Formazione di Lanciaia affioranti nell'area a Nord della bassa Val di Cecina (Toscana occidentale).

- Fig. 1 - *Chiasmolithus grandis* (BRAMLETTE e RIEDEL, 1954)  
RADOMSKI, 1968  
(X 1600). Campione MVC 39, Zona CP14, Unità delle Marne di Casa la Zinzina.
- Fig. 2 - *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE in DEFLANDRE e FERT, 1954)  
DEFLANDRE, 1959  
(X 1600). Campione CSM 6, Zona CP10, Unità delle Marne sabbiose del Torrente Pesciera.
- Fig. 3 - *Reticulofenestra* sp.  
(X 1600). Campione MVC 39, Zona CP14, Unità delle Marne di Casa la Zinzina.
- Fig. 4 - *Sphenolithus moriformis* (BRONNIMANN e STRADNER, 1960)  
BRAMLETTE e WILCOXON, 1967.  
(X 2000). Campione MVC 39, Zona CP14, Unità delle Marne di Casa la Zinzina.
- Fig. 5,6 - *Sphenolithus radians* DEFLANDRE in GRASSÉ, 1952.  
(X 2000). Campione MVC 39, Zona CP14, Unità delle Marne di Casa la Zinzina.

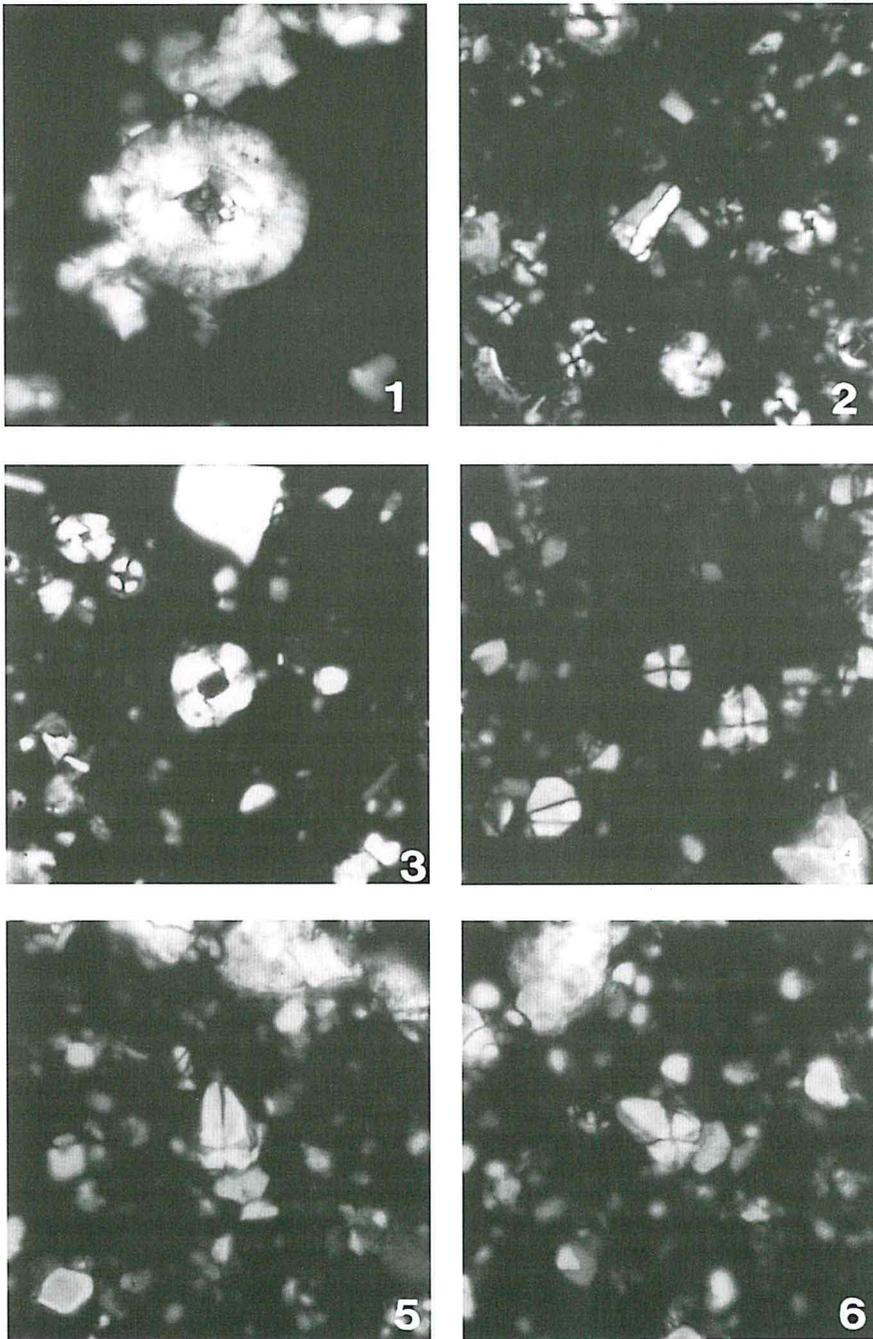


TAVOLA 1

## TAVOLA 2

Inquadramento bio-cronostratigrafico di due unità riferibili alla Formazione di Lanciaia affioranti nell'area a Nord della bassa Val di Cecina (Toscana occidentale).

- Fig. 1 - *Tribrachiatius orthostylus* SHAMRAI, 1963  
(X 2000). Campione CSM 6, Zona CP10, Unità delle Marne sabbiose del Torrente Pesciera.
- Fig. 2 - *Nannotetrina* sp.  
(X 1600). Campione MVC 39, Zona CP14, Unità delle Marne di Casa la Zinzina.
- Fig. 3 - *Discoaster deflandrei* BRAMLETTE e RIEDEL, 1954  
(X 1600). Campione MVC 39, Zona CP14, Unità delle Marne di Casa la Zinzina.
- Fig. 4 - *Discoaster deflandrei* BRAMLETTE e RIEDEL, 1954  
(X 2000). Campione CSM 6, Zona CP10, Unità delle Marne sabbiose del Torrente Pesciera.
- Fig. 5 - *Discoaster saipanensis* BRAMLETTE e RIEDEL, 1954  
(X 1600). Campione MVC 39, Zona CP14, Unità delle Marne di Casa la Zinzina.
- Fig. 6 - *Discoaster barbadiensis* TAN, 1927  
(X 1600). Campione MVC 39, Zona CP14, Unità delle Marne di Casa la Zinzina.

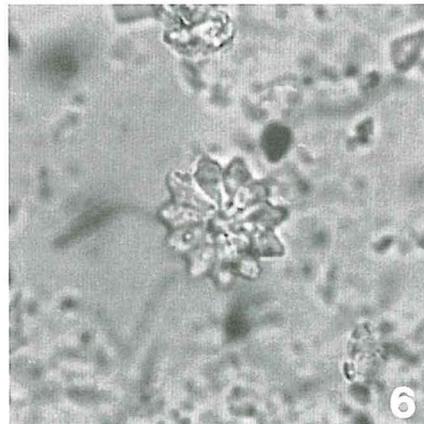
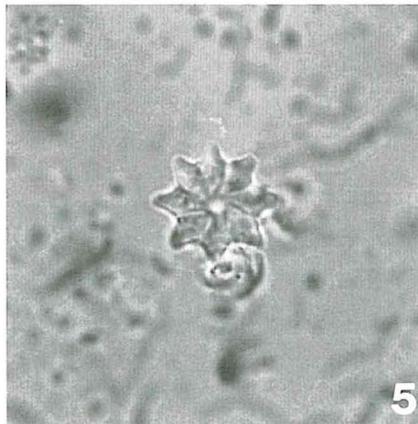
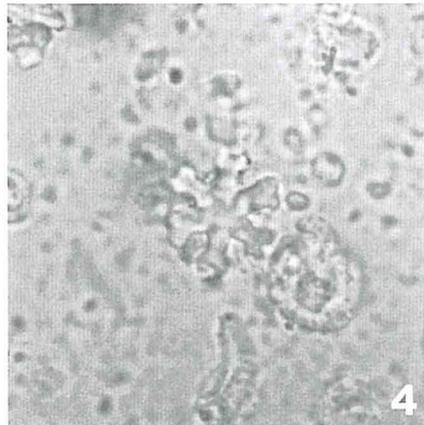
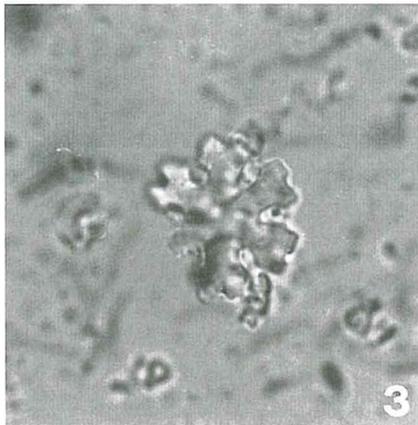
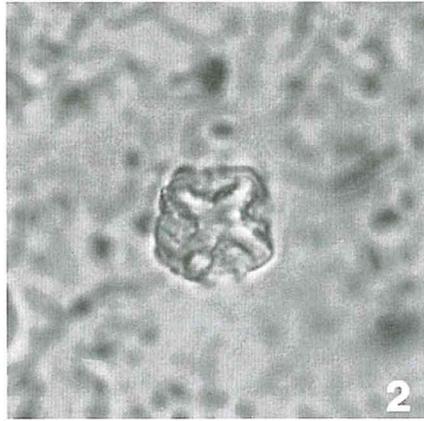


TAVOLA 2